

SECAP DER STADTGEMEINDE WEIZ

Sustainable Energy and Climate Action Plan

Version 1.0
03 2019

Der vorliegende SECAP Bericht wurde dank des Interreg CENTRAL EUROPE Projektes CitiEnGov, CE 496, erstellt.

Autor:

Rafael Bramreiter, MSc (Weizer Energie- Innovations- Zentrum GmbH)

Mitarbeit:

Mag. (FH) Bernadette Karner (Weizer Energie- Innovations- Zentrum GmbH)

DI Franz Kern (Weizer Energie- Innovations- Zentrum GmbH)

Mag. Stefan Haidinger (Weizer Energie- Innovations- Zentrum GmbH)

Barbara Kulmer (Stadtgemeinde Weiz)

MMag. Harald Messner (Energie Agentur Steiermark gGmbH)

Bgm. Erwin Eggenreich, MA MAS (Stadtgemeinde Weiz)

Ing. Gerhard Hierz (Stadtgemeinde Weiz)

Gerd Holzer (Stadtgemeinde Weiz)

Bei der Erstellung dieser Studie wurde zu Gunsten der Darstellbarkeit und Lesbarkeit auf eine durchgehend geschlechtsneutrale Schreibweise verzichtet. Sofern männliche Schreibweisen verwendet werden, beinhalten diese bei Entsprechung auch die weibliche Form.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Stadtgemeinde Weiz	9
2.1. Regionale Struktur und Verkehr	9
2.2. Bevölkerungsstruktur	13
2.3. Wirtschaftsstruktur	15
2.4. Energiepolitische Ausrichtung, Tätigkeiten und Erhebungen	18
3. Strategie	29
3.1. Vision	30
3.2. Verpflichtungen	30
3.3. Koordination und geschaffene/zugewiesene Organisationsstrukturen	32
3.4. Zugeordnete Personalkapazität	32
3.5. Die Beteiligung von Interessengruppen und Bürgern	33
3.6. Monitoring-Verfahren	34
3.7. Die Bewertung der Anpassungsmöglichkeiten	35
3.8. Strategie im Falle von extremen Klimaereignissen	36
4. Erhebung des Emissionsinventars	37
4.1. Kommunale Gebäude	40
4.2. Tertiäre Gebäude	40
4.3. Wohngebäude	41
4.4. Öffentliche Beleuchtung	41
4.5. Industrie	42
4.6. Städtischer Fuhrpark	42
4.7. Öffentliche Verkehrsmittel	42
4.8. Privater und gewerblicher Verkehr	43
4.9. Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	43
5. Klimawandelabschwächung	44
5.1. Ausgangslage	44
5.2. Abschwächungsmaßnahmen	48
5.3. Einsparungspotentiale	55
6. Klimawandelanpassung	59
6.1. Ausgangslage	59
6.2. Risiken und Schwachstellen	61
6.3. Anpassungsmaßnahmen	63
7. Zusammenfassung	66
Literaturverzeichnis	67

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Gemeindedaten der neuen Stadtgemeinde Weiz	9
Tabelle 2. Wohnbevölkerung und Soziodemografische Merkmale	14
Tabelle 3. Erwerbstätige und Arbeitslose	14
Tabelle 4. Pendeltätigkeit	15
Tabelle 5. Arbeitsstättenzählungen	16
Tabelle 6. Beschäftigte in Arbeitsstätten nach ÖNACE-Abschnitten im Produktion- und Dienstleistungssektor	18
Tabelle 7. PKW Bestand 2006-2018	24
Tabelle 8. Gebäude- und Wohnungszählungen	27
Tabelle 9. Verpflichtungen der Stadtgemeinde Weiz	31
Tabelle 10. Zugeordnete Personalkapazität	33
Tabelle 11. Beteiligung von Interessengruppen und Bürgern.....	34
Tabelle 12. Übersicht Emissionsinventare	37
Tabelle 13. CO2 Emissionsfaktoren in [t / MWh].....	38
Tabelle 14. Abschwächungsmaßnahmen Gebäude.....	49
Tabelle 15. Abschwächungsmaßnahmen öffentliche Beleuchtung und Industrie	50
Tabelle 16. Abschwächungsmaßnahmen lokale Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung.....	51
Tabelle 17. Abschwächungsmaßnahmen Verkehr	52
Tabelle 18. Sonstige Abschwächungsmaßnahmen.....	54
Tabelle 19. Anpassungsmaßnahmen	64

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Atmosphärisches CO ₂ Level (1958-2017) und globale Erwärmung (1880-2016)	6
Abbildung 2. Globale Erderwärmung gegenüber 1850-1900 (°C)	7
Abbildung 3. Stilisierte globale Netto-CO ₂ -Emissionspfade und kumulative Netto-CO ₂ -Emissionen	7
Abbildung 4. Beobachtete Werte und simulierte Änderungen der mittleren Lufttemperatur (in °C)	8
Abbildung 5. Strukturbild der Steiermark	10
Abbildung 6. Zentralräume, Entwicklungsachsen und Hauptverkehrslinien der Oststeiermark	11
Abbildung 7. Abschnitte der Ortsdurchfahrt Weiz im Überblick	12
Abbildung 8. Teil 2 der Ortsdurchfahrt Weiz im Überblick	12
Abbildung 9. Mobilitätsbefragung MitarbeiterInnen: Verkehrsmittelwahl	20
Abbildung 10. Mobilitätsbefragung MitarbeiterInnen: Verkehrsmittelwahl der MitarbeiterInnen mit Wohnort Weiz	20
Abbildung 11. Mobilitätsbefragung MitarbeiterInnen: Verkehrsmittelwahl der MitarbeiterInnen mit Wohnort außerhalb von Weiz	21
Abbildung 12. Verkehrsspinne aller Mitarbeiter wohnhaft außerhalb des Stadtgebietes Weiz	22
Abbildung 13. Erreichbarkeit der Stadtgemeinde Weiz - 10 und 20 Minuten Isochronen	23
Abbildung 14. Fernwärmenetz Stadtgemeinde Weiz (2017)	25
Abbildung 15. Entwicklung Wärmelieferung Fernwärme Weiz (1984/85 - 2016/2017)	25
Abbildung 16. Entwicklung der Anschlussleistung Fernwärme Weiz (1984/1985 - 2016/2017)	26
Abbildung 17. Übersicht der Gebäude in der Stadtgemeinde Weiz nach Sektor	28
Abbildung 18. Mindestanforderungen an die Berichterstattung gemäß dem Zeitplan	35
Abbildung 19. Datenquellen für Emissionsinventare 1990-2017	39
Abbildung 20. Endenergieverbrauch des Landes Steiermark pro Sektor	45
Abbildung 21. Endenergieverbrauch der Stadtgemeinde Weiz pro Sektor	46
Abbildung 22. Endenergieverbrauch der Stadtgemeinde Weiz nach Energieträger und Kategorie (grob)	47
Abbildung 23. Endenergieverbrauch der Stadtgemeinde Weiz nach Energieträger und Kategorie (detailliert)	48
Abbildung 24. Treibhausgasemissionen der Stadtgemeinde Weiz pro Sektor	55
Abbildung 25. Reduktionsziel der Treibhausgasemissionen der Stadtgemeinde Weiz nach Sektor	56
Abbildung 26. Treibhausgasemissionen und Endenergieverbrauch pro Kopf in der Stadtgemeinde Weiz	57
Abbildung 27. Treibhausgasemissionen und Endenergieverbrauch pro Kopf in % zum Basis Jahr 1990 für die Stadtgemeinde Weiz	58
Abbildung 28. Status im Anpassungszyklus	59
Abbildung 29. Klimatelemente und -indizes für die Stadtgemeinde Weiz	60
Abbildung 30. Factsheet Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH	61
Abbildung 31. Risikoeinstufungs-Matrix	62
Abbildung 32. Auswirkungseinstufungs-Matrix	63

1. Einleitung

Im Jahr 2014 hat sich die Stadtgemeinde Weiz erstmals für den Konvent der Bürgermeister (KdB) (<https://www.konventderbuergemeister.eu/>) angemeldet. Ziel war es die begonnenen Aktivitäten im Bereich der Abschwächung und Anpassung an den Klimawandel, fortzusetzen¹. Zwar ist die Stadtgemeinde Weiz seit 2014 auf der Plattform des KdBs registriert, jedoch ist im selben Jahr durch die Studie Kern et al. (2014) offensichtlich geworden, dass ein Sustainable Energy and Climate Action Plan, bzw. auf Deutsch ein Aktionsplan für nachhaltige Energie und nachhaltiges Klima (SECAP), im Falle einer Gemeindefusion mit einer Umlandgemeinde im Rahmen der Gemeindestrukturreform (Land Steiermark 2015) kurzfristig nicht umsetzbar ist. Aufgrund der Fusion der beiden damaligen Gemeinden und heutigen Ortsteile Krottendorf und Weiz zur Stadtgemeinde Weiz im Jahr 2015, wurde die Erstellung des SECAP für die Projektlaufzeit des Interreg CENTRAL EUROPE Projektes CitiEnGov, CE 496 (<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/CitiEnGov.html>) von 01.06.2016 bis 31.05.2019 geplant.

Seit der Gemeindestrukturreform im Jahr 2015 umfasst das Gemeindegebiet der Stadtgemeinde Weiz in Summe 17,5 km², der Bevölkerungsstand lag mit 01.01.2018 bei 11.627 Einwohnern und die Bevölkerungsdichte betrug zum selben Zeitpunkt 664 Einwohner pro km² (Land Steiermark 2019). Die Stadtgemeinde Weiz liegt als Bezirkshauptstadt im Zentrum des Bezirks, im Osten der Steiermark und im Südosten Österreichs. Erreichbar ist die Stadtgemeinde Weiz insbesondere über die S3 von Graz nach Gleisdorf und die S31 von Gleisdorf nach Weiz mit der Bahn, mit Regionalbussen von Graz, Gleisdorf, Passail und Birkfeld sowie mit dem Auto über die Landesstraßen B72 und B64 (Harder et al. 2018, Stadtgemeinde Weiz 2016). Das Verkehrsaufkommen und der Mobilitätssektor im Allgemeinen spielen eine große Rolle in der Stadtgemeinde Weiz, wobei sich der fossilbetriebene motorisierte Individualverkehr seit 1990 zum größten Emittenten von CO₂-Emissionen entwickelt hat.

Bis zur Erstellung dieses SECAP war die Rolle der Gemeinde Weiz in Bezug auf den Klimawandel sowie den absoluten und pro Kopf Ausstoß an CO₂-Emissionen nicht bekannt. Im Rahmen der Erstellung ist es gelungen, für die Jahre 1990, 2005 und 2017 eigene jährliche Emissionsinventare für die wichtigsten Tätigkeitsbereiche (Covenant of Mayors 2016) zu erstellen. Diese sechs Tätigkeitsbereiche wären: Kommunale-, Tertiäre-, und Wohngebäude, aber auch Verkehr, öffentliche Beleuchtung und Primärsektor. Dabei wurde aufgrund einer unvollständigen Datengrundlage und dem Umstand, dass die Industrie größtenteils dem Emissionshandelssystem der Europäischen Union (EU) unterliegt, bewusst auf eine detaillierte Erhebung der Daten des sekundären Sektors verzichtet.

Im Vergleich dazu wird die globale Konzentration an CO₂ Emissionen seit Jahrzehnten von der Weltwetterorganisation (WMO) erfasst (spiegel.de 2017). So zeigt beispielsweise Abbildung 1 das atmosphärische CO₂ Level im Jahresverlauf seit 1958 bis 2017, welches Jahr für Jahr gestiegen ist. Der Stand

¹ Energieaktionsplan 2005 (Stadtgemeinde Weiz 2005), Teilnahme am e5 Programm ab 2006 inkl. Zertifizierung als 5.e Gemeinde (e5 2019), Leitbildprozess inkl. Energieleitbild 2009 (Stadtgemeinde Weiz 2009), Flächenwidmungsplan inkl. energieraumplanerischer Teilabschnitte 2016 (Stadtgemeinde Weiz 2016), Studien zu den Themen Maßnahmenplanung und Umsetzungsvorschläge im Bereich Klimawandel, Energieverbrauch, Mobilität und industrielle Energieraumplanung (Kern et al. 2014, Stadtgemeinde Weiz 2017)

des CO₂ hat allerdings mit einem Wert von 405,61 Teilchen pro Million Teilchen (ppm) im Jahr 2017 noch lange nicht den Höchststand erreicht, sondern wird in Zukunft weiter steigen (IPCC 2018). Aktuell, mit Februar 2019, betrug der CO₂ Stand bereits 411,75 ppm, gemessen am Mauna Loa in Hawaii, USA (esrl.noaa.gov 2019). Betrachtet man die langfristige Entwicklung der CO₂ Konzentration in der Atmosphäre, so gewinnen diese Zahlen weiter an Ausdruck. Die Weltwetterorganisation (WMO) in Genf gibt in diesem Zusammenhang folgendes an: „Bis zu Beginn der Industrialisierung etwa 1750 sei die Konzentration mindestens 800.000 Jahre unter 280 ppm geblieben“ (spiegel.de 2017).

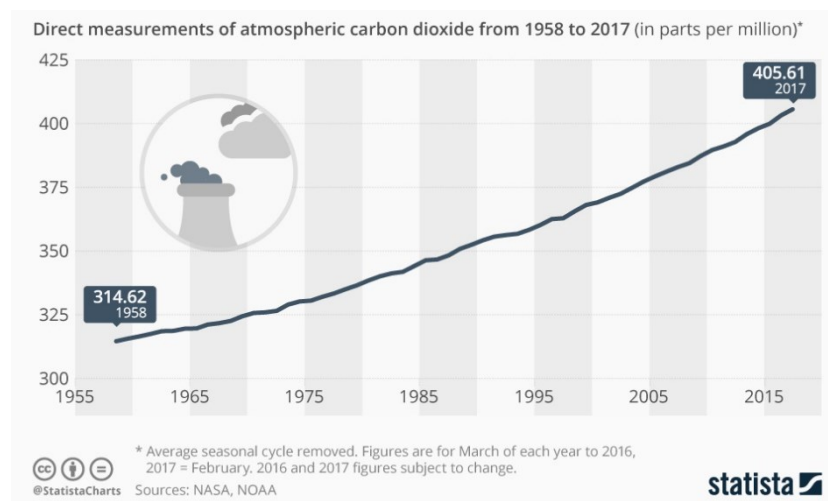


Abbildung 1. Atmosphärisches CO₂ Level (1958-2017) und globale Erwärmung (1880-2016)

Quelle: statista.com (2017)

Dieser anthropogene Temperaturanstieg, hauptsächlich ausgelöst durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe seit Beginn der Industrialisierung, zeigt etwa, wie in Abbildung 2 dargestellt, einen Anstieg der globalen Durchschnittsoberflächentemperatur im Vergleich zur Zeitspanne 1850-1900 von 1 °C. Da die globale Erwärmung durch den erhöhten Anteil an CO₂ in der Atmosphäre erst nach und nach eintritt, ist damit zu rechnen, dass die globale Durchschnittsoberflächentemperatur bis 2040 unabhängig von den anthropogenen CO₂ Emissionen in Zukunft eine Erwärmung zur Referenzperiode 1850-1900 von 1,5 °C erreichen wird. Allerdings kann, wie in Abbildung 3 gezeigt, eine rasche Reduktion der CO₂ Emissionen bzw. das Erreichen eines globalen Netto-CO₂-Emissionsausstoßes von 0 bis ins Jahr 2040 (mit höherer Wahrscheinlichkeit) oder zumindest bis ins Jahr 2055 und darüber hinaus dazu führen, dass die globale Erwärmung gegenüber 1850-1900 auf 1,5 °C globaler Durchschnittsoberflächentemperatur begrenzt werden kann (IPCC 2018).

Globale Erwärmung gegenüber 1850-1900 (°C)

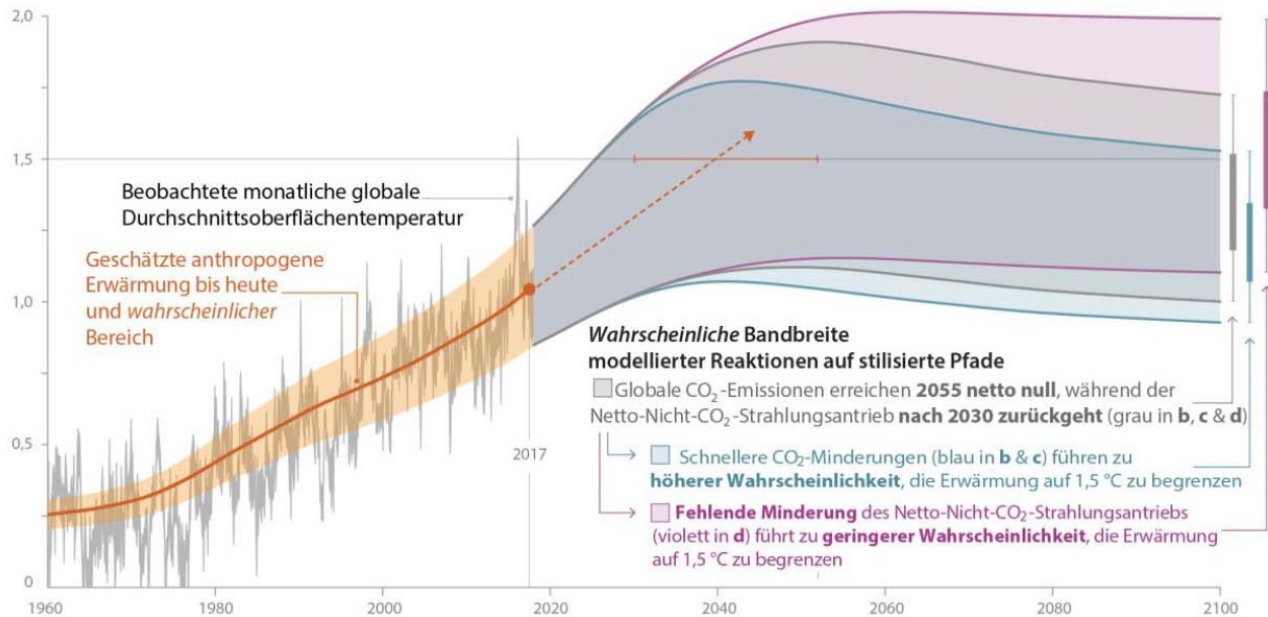
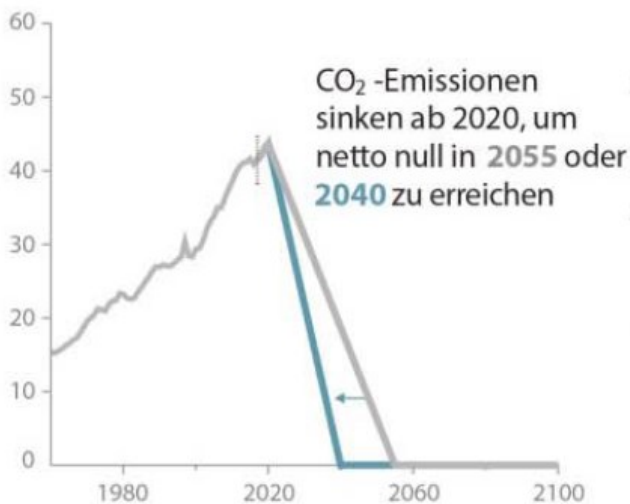


Abbildung 2. Globale Erderwärmung gegenüber 1850-1900 (°C)

Quelle: IPCC (2018)

b) Stilisierte globale Netto-CO₂-Emissionspfade Milliarden Tonnen CO₂ pro Jahr (Gt CO₂/Jahr)



c) Kumulative Netto-CO₂-Emissionen Milliarden Tonnen CO₂ (Gt CO₂)

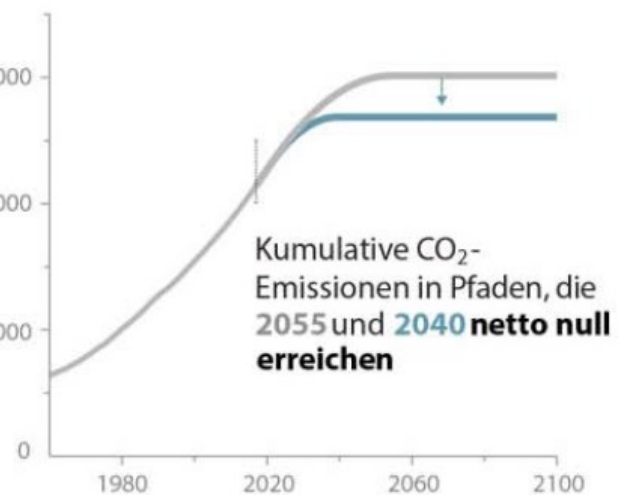


Abbildung 3. Stilisierte globale Netto-CO₂-Emissionspfade und kumulative Netto-CO₂-Emissionen

Quelle: IPCC (2018)

Für die Stadtgemeinde Weiz würde die Erwärmung im Jahresmittel bei einem Anstieg der globalen Durchschnittsoberflächentemperatur von 1,5 °C allerdings deutlich höher ausfallen (Chimani et al. 2018). So zeigen die Berechnungen von Chimani et al. (2018) im Rahmen des Projektes Life Local Adapt zwei Szenarien für die Perioden 2021-2050 und 2071-2100 im Vergleich zu 1971-2000 (Abbildung 4). Betrachtet

man die zu erwartende Veränderung der mittleren Lufttemperatur in °C bis ins Jahr 2071-2100, so kann davon ausgegangen werden, dass selbst in einem Klimaschutz-Szenario unter hohen globalen Anstrengungen und ambitionierten Maßnahmen, ein Anstieg von 2,3 °C sehr wahrscheinlich ist und bei einem business-as-usual Szenario bis ins Jahr 2071-2100 die lokale mittlere Lufttemperatur in der Stadtgemeinde Weiz um schwer vorstellbare 4 °C im Vergleich zu 1971-2000 steigen wird. Festzuhalten ist außerdem, dass es sich um einen Anstieg der mittleren Lufttemperatur handelt und die maximale Temperatur in Extremfällen, speziell im Sommer, deutlich höher ansteigen kann.

1971-2000		2021-2050				2071-2100				
Jahreswerte		RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)		RCP8.5 (business-as-usual)		RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)		RCP8.5 (business-as-usual)		
bis	6,8	+ 1,8		+ 2,0		+ 3,6		+ 5,3		
Mittel	6,6	+ 1,3		+ 1,4		+ 2,3		+ 4,0		
von	6,4	+ 0,9		+ 1,0		+ 1,8		+ 3,3		
		Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	
bis	-1,6	15,3	+ 1,9	+ 1,9	+ 2,3	+ 2,2	+ 3,3	+ 3,2	+ 5,4	+ 5,9
Mittel	-2,0	15,1	+ 1,5	+ 1,3	+ 1,6	+ 1,4	+ 2,4	+ 2,1	+ 4,5	+ 4,0
von	-2,4	14,9	+ 0,8	+ 1,1	+ 0,7	+ 1,1	+ 1,9	+ 1,7	+ 3,5	+ 3,3

Winter: Dezember - Jänner - Februar / Sommer: Juni - Juli - August

Abbildung 4. Beobachtete Werte und simulierte Änderungen der mittleren Lufttemperatur (in °C)

Quelle: Chimani et al. (2018)

In Kapitel 2 dieses SECAP wird zunächst auf die Stadtgemeinde Weiz und deren Besonderheiten und bisherigen Anstrengungen zur Abschwächung des Klimawandels eingegangen. Danach zeigt Kapitel 3 die im Rahmen des SECAP definierte Strategie der Stadtgemeinde Weiz zur Klimawandelabschwächung und -anpassung. Kapitel 4 wird sich auf die im Rahmen des SECAP erstellenden Emissionsinventare, sowie deren Datengrundlagen beziehen. In den beiden darauffolgenden Kapiteln wird zunächst auf die Ausgangslage und Abschwächungsmaßnahmen (Kapitel 5), sowie die Ausgangslage, Schwachstellen, Risiken und Anpassungsmaßnahmen (Kapitel 6) in Bezug auf den Klimawandel eingegangen. Abschließend folgt in Kapitel 7 die Zusammenfassung.

2. Stadtgemeinde Weiz

Die Stadtgemeinde Weiz als Bezirkshauptstadt kann auf eine jahrhundertealte Geschichte zurückblicken, welche mit der Entstehung der Basilika am Weizberg im Jahr 1065 beginnt. Die wichtigsten Ereignisse für die Stadtgemeinde Weiz konzentrieren sich, mit Ausnahme der ersten Siedlungswelle im 12. Jahrhundert, auf die Jahre 1932 (Erhebung zur Stadt), 1982 (Eröffnung des größten Bundesschulzentrums) und 2015 (Zusammenlegung mit der Gemeinde Krottendorf) auf die letzten 100 Jahre (Stadtgemeinde Weiz 2016).

Vor allem die Zusammenlegung mit der Gemeinde Krottendorf im Rahmen der Gemeindestrukturereform des Landes Steiermark (2015) ist ein nennenswertes Ereignis. Wie in Tabelle 1 dargestellt, beträgt die aktuelle Fläche der neuen Stadtgemeinde Weiz seit dem Jahr 2015 17,5 km². Darüber hinaus ist die Stadtgemeinde Weiz mit 11.627 Einwohnern (Stand 1.1.2018) als Bezirkshauptstadt weiterhin die größte Gemeinde des Bezirks (STATcube - Statistik Austria 2019c), und hat eine Bevölkerungsdichte von 664 Einwohnern pro km² (Land Steiermark 2019).

Tabelle 1. Gemeindedaten der neuen Stadtgemeinde Weiz

Gemeinde Weiz - Gemeindenummer 61766	
Fläche (in km ² , Stand 2017)	17,5
Seehöhe des Hauptortes (m)	479
Einwohner am 1.1.2018 (Bevölkerungsregister)	11.627
Bevölkerungsdichte (Einwohner je km ²)	664

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Land Steiermark 2019

2.1. Regionale Struktur und Verkehr

Die Stadtgemeinde Weiz als Bezirkshauptstadt liegt in der Oststeiermark. Die Stadtgemeinde Weiz ist darüber hinaus als industriell-gewerblicher Schwerpunkt (siehe Abbildung 5) im regionalen Entwicklungsprogramm für die Region Oststeiermark ausgewiesen (Land Steiermark 2016). War der Bezirk in der Vergangenheit eher landwirtschaftlich geprägt, so hat sich dies in den letzten Jahren in Richtung des sekundären Wirtschaftssektors verschoben (Harderer et al. 2018).

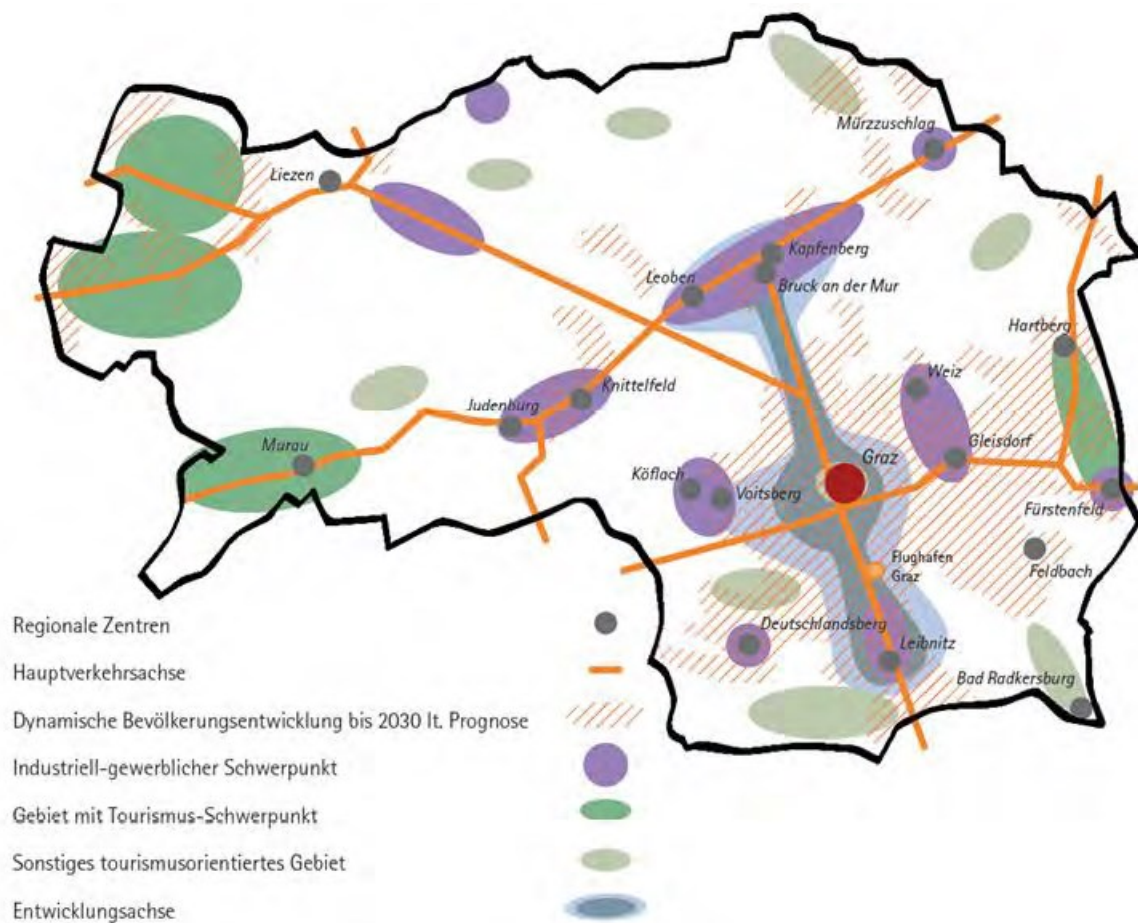


Abbildung 5. Strukturbild der Steiermark

Quelle: Land Steiermark 2016a

Hinsichtlich der Erreichbarkeit der Stadtgemeinde Weiz muss man den Betrachtungsraum zunächst auf die Oststeiermark ausdehnen und es ist speziell die Autobahn A2, auch Südautobahn genannt, zu nennen, welche nicht nur die Bundeshauptstadt Wien mit der Landeshauptstadt Graz verbindet, sondern auch Wien im weiteren Verlauf mit Italien. Wie aus Abbildung 6 ersichtlich, liegt Weiz allerdings nicht direkt an der A2, sondern ist erst über die B64 (Rechbergstraße) am kürzesten Weg erreichbar. Neben dieser B64 gilt auch die B72 (Weizer Straße) als Hauptverkehrsachse des Bezirks. Gemeinsam bilden die beiden Bundesstraßen im Gemeindegebiet Weiz das Zentrum und die Schnittstelle der hochrangigen Verkehrswege im Bezirk (Stadtgemeinde Weiz 2016).

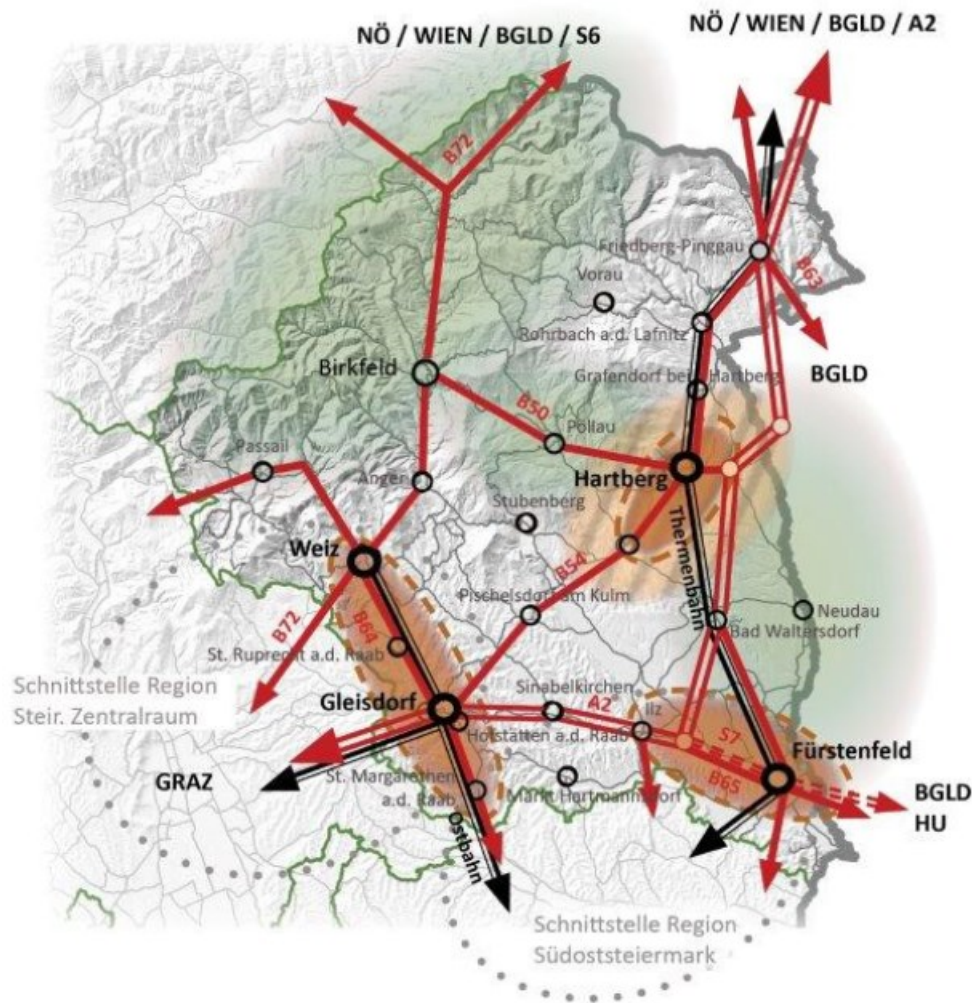


Abbildung 6. Zentralräume, Entwicklungsachsen und Hauptverkehrslinien der Oststeiermark

Quelle: Land Steiermark 2016a

Aufgrund dieses Schnittpunktes der B64 und der B72 direkt im Gemeindegebiet der Stadtgemeinde Weiz, spiegelt sich die zentrale Position der Stadtgemeinde Weiz im Bezirks wieder. Auch das erhöhte Verkehrsaufkommen des steirischen Verkehrs-Korridors Ost (unter anderem Weiz) und damit auch die verkehrstechnischen Herausforderungen der Stadtgemeinde Weiz werden durch den Schnittpunkt B64/B72 sichtbar. Während die B72 nicht direkt durch das Stadtgebiet führt, ist das bei der B64 der Fall und eine Verkehrsentslastung im Stadtgebiet wurde unvermeidlich. Aus diesem Grund wurde die Ortsdurchfahrung Weiz, welche, wie in Abbildung 7 und Abbildung 8 dargestellt, für Abhilfe schaffen soll, beschlossen (Stadtgemeinde Weiz 2016).

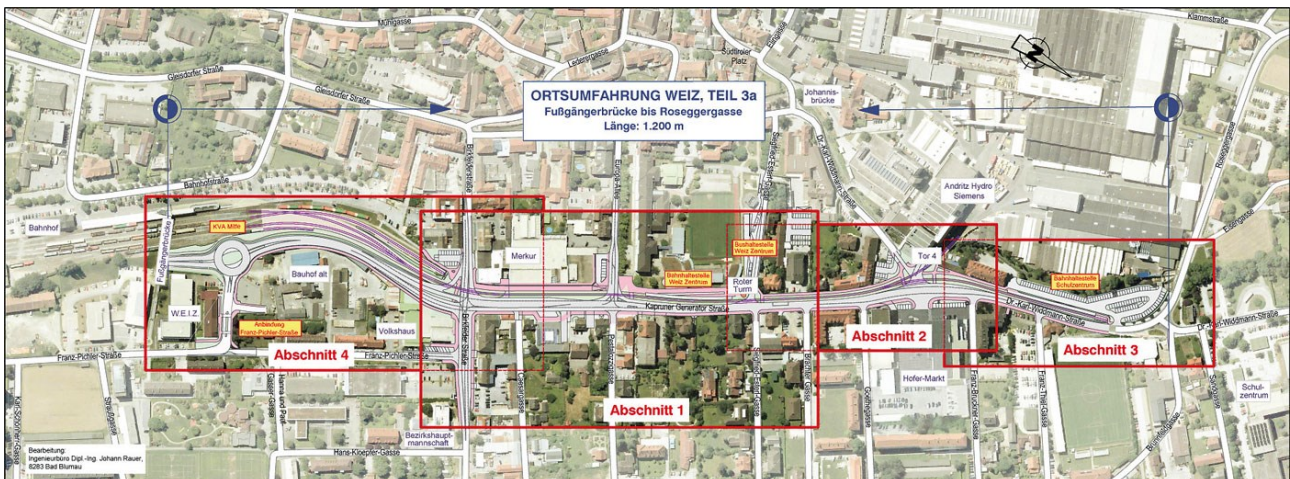


Abbildung 7. Abschnitte der Ortsdurchfahrt Weiz im Überblick

Quelle: ortsdurchfahrt.at 2019

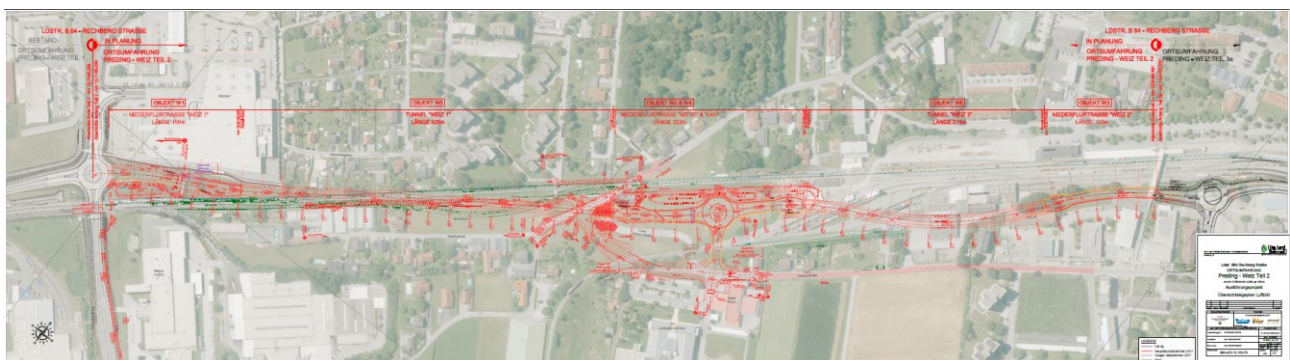


Abbildung 8. Teil 2 der Ortsdurchfahrt Weiz im Überblick

Quelle: Stadtgemeinde Weiz (2019c)

Durch den Bau der Ortsdurchfahrt Weiz, ergab sich auch eine Verbesserung und Ausweitung des öffentlichen Verkehrs. Diese Verbesserung ergab sich dadurch, dass im Rahmen des Baus von Teil 3a der Ortsdurchfahrt Weiz, welcher sich von der Fußgängerzone am Bahnhof im Süden bis zur Roseggergasse im Norden der Stadt erstreckt, wurden auch die Gleise der Steirischen Landesbahn bis in den Norden verlegt. Seit dem Jahr 2019 ist es nun möglich, stündlich mit der Bahn in den Weizer Norden bis zum Bundesschulzentrum zu fahren (ortsdurchfahrt.at 2019). Neben dem neu geschaffenen Abschnitt durch die Stadtgemeinde Weiz, verläuft die S-Bahn (S31) der Steirischen Landesbahn von Weiz nach Gleisdorf. Ab Gleisdorf ist man aus Weiz kommend über die S3 mit der Landeshauptstadt Graz verbunden. Ansonsten sind als Verbindungen des öffentlichen Verkehrs besonders die Busverbindungen von Weiz (Kapruner Generator Straße) nach Graz (Opernring) bzw. nach Passail, Birkfeld und Gleisdorf zu nennen (Harderer et al. 2018). Daneben gibt es in der Stadtgemeinde Weiz auch noch andere Mobilitätsangebote wie das WeizBike (E-) Fahrradverleihsystem (<http://www.weiz.at/sport-freizeit/weizbike>), das „Wasti“ Anrufsammeltaxi (<http://www.weiz.at/service/oeffentlicher-verkehr>), das Evergreen E-Car-Sharing ([Seite 12](http://www.ever-</p>
</div>
<div data-bbox=)

green.at/), sowie das neu geschaffene Happy Drive (<http://www.weiz.at/umwelt/mobilitaet>), eine Mitfahrbörse, die derzeit im Rahmen eines Schulprojektes erprobt wird, als auch zahlreiche E-Fahrrad und E-Auto-Ladesäulen und Fuß- und Radwege.

2.2. Bevölkerungsstruktur

Wie bereits in Kapitel 2 und Tabelle 1 dargestellt, entstand im Jahr 2015 im Rahmen der Gemeindestrukturreform die neue Stadtgemeinde Weiz aus den früheren Gemeinden und den jetzigen Ortsteilen Krottendorf und Weiz. Seit dem Jahr 2015 verfügt die Stadtgemeinde Weiz über eine Fläche von 17,5 km² (Landes Steiermark 2015). Während die Stadtgemeinde Weiz mittlerweile über eine Einwohnerzahl von 11.627 (Stand 1.1.2018) und eine Bevölkerungsdichte von 664 Einwohnern pro km² (Land Steiermark 2019) verfügt, haben sich diese Zahlen von 1991 bis 2016 im Rahmen der Volks- und Registerzählungen verändert.

Wie in Tabelle 2 dargestellt, ist die Gesamtbevölkerung von 10.499 auf 11.485 Bewohner im Jahr 2016 und damit um 9,4 % innerhalb von 25 Jahren gestiegen. Im gleichen Zeitraum ist die Bevölkerungsdichte von 600 auf 643 Einwohner pro km² und die Anzahl der Privathaushalte von 4.148 auf 5.497 gestiegen. Das Verhältnis von Männern zu Frauen hat sich weder absolut noch relativ wesentlich verändert und zeigt ein Plus von etwa 500 Frauen gegenüber Männern im Jahr 2016. Wesentliche Veränderungen gibt es allerdings bei der Bevölkerungspyramide, in Tabelle 2 für drei Altersgruppen dargestellt, von der Kategorie „15 bis unter 60 Jahre“ hin zu der Kategorie „60 Jahre und älter“, was einerseits an der rückläufigen Geburtenbilanz und andererseits an einer höheren Lebenserwartung liegt. Das bestehende Bevölkerungswachstum wird daher nicht durch die negative Geburtenbilanz, sondern durch eine positive Wanderbilanz (Zuzug) erzielt (Land Steiermark 2019).

Die absoluten Zahlen von Erwerbstätigen bzw. Arbeitslosen in der Stadtgemeinde Weiz sind ebenso wie Gesamtbevölkerung von 1990 bis 2016, mit Ausnahme der arbeitslosen Frauen, gestiegen (siehe Tabelle 3). Hervorzuheben ist vor allem der Anstieg an erwerbstätigen Weizern von 4.302 (1990) auf 5.605 (2016) um knapp 30 %. Dieser Anstieg ist mit ca. 54 % im selben Zeitraum vor allem durch die Zunahme an erwerbstätigen Frauen begründbar. Im Vergleich dazu ist der Anstieg der erwerbstätigen Männer mit knapp 14 % relativ gering ausgefallen. Der Anstieg an arbeitslosen Männern ist allerdings mit 53 % im Zeitraum von 1990 bis 2016 relativ hoch, in absoluten Zahlen (70 absolute Männer mehr) aber weiterhin gering und mit einem Anteil von 6,8 % gegenüber den Erwerbstätigen akzeptabel und unter dem Steiermark-Schnitt (Land Steiermark 2019).

Tabelle 2. Wohnbevölkerung und Soziodemografische Merkmale

	Wohnbevölkerung				Privathaushalte	Altersgruppen			Veränd. der Wohnbev. zur letzten VZ/RZ		
	Insgesamt	Männer	Frauen	Bevölkerungs-dichte (Einwohner je km ²)		unter 15 Jahre	15 bis unter 60 Jahre	60 Jahre und älter	Insgesamt	Geburten-bilanz (Geborene - Gestorbene)	Wanderungsbilanz (Zuzug - Wegzug)
2016	11.485	5.532	5.953	656	5.497	1.492	6.867	3.126	245	-212	457
2011	11.240	5.356	5.884	643	5.231	1.419	6.887	2.934	155	-427	582
2001	11.085	5.274	5.811	634	4.810	1.694	6.696	2.695	586	-82	668
1991	10.499	4.963	5.548	600	4.148	1.771	6.203	2.537	226	-7	233
Ver. 91/16	9,40%	11,50%	7,30%		32,50%	-15,80%	10,70%	23,20%			

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Land Steiermark 2019

Tabelle 3. Erwerbstätige und Arbeitslose

	Erwerbstätige			Arbeitslose		
	Insgesamt	Männer	Frauen	Insgesamt	Männer	Frauen
2016	5.605	2.939	2.666	353	201	152
2011	5.599	2.948	2.651	226	113	113
2001	5.112	2.821	2.291	257	127	130
1991	4.302	2.574	1.728	286	131	155
Veränd. 1991/2016	30,30%	14,20%	54,30%	23,40%	53,40%	-1,90%

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Land Steiermark 2019

Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, gibt es in der Stadtgemeinde Weiz einen deutlichen Pendlersaldo (Gemeindeeinpendler minus Gemeindeauspendler) von 5.881 Personen im Jahr 2016. Dieser Wert ist insofern beeindruckend, da in der Gemeinde Weiz im Jahr 2016 nur 5.489 Erwerbstätige am Wohnort (ohne Karenz)

beschäftigt waren und somit das Pendlersaldo größer als dieser Wert war. Im Vergleich zum Jahr 2001 (keine Daten für 1991 verfügbar) ist der positive Pendlersaldo stärker gewachsen als die Erwerbstätigen am Wohnort (ohne Karenz). In Summe gibt es in der Stadtgemeinde Weiz, neben 3.563 Schülern, somit auch 11.370 Erwerbstätige am Arbeitsort (ohne Karenz). Ebenfalls gestiegen sind die relativen Einpendler und Auspendler in Prozent der Beschäftigten am Arbeitsort seit dem Jahr 2001, was wiederum auf ein verstärktes Verkehrsaufkommen in der Stadtgemeinde Weiz und den Umlandgemeinden schließen lässt.

Tabelle 4. Pendeltätigkeit

	Pendlersaldo	Erwerbstätige am Wohnort (ohne Karenz)	Erwerbstätige am Arbeitsort (ohne Karenz)	Gemeinde-Einpendler	Gemeinde-Auspendler	Einpendler in % d. Besch. am Arbeitsort	Auspendler in % d. Besch. am Wohnort
2016	5.881	5.489	11.370	8.322	2.441	73,20%	44,50%
2011	4.783	5.461	10.244	7.280	2.497	71,10%	45,70%
2001	4.798	4.980	9.778	6.455	1.657	66,00%	33,30%
1991	*	4.173	7.327	*	*	*	*
Veränd. 1991/2016			55,20%	*	*		

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Land Steiermark 2019

Von 1991 bis 2016 ist es in der Stadtgemeinde Weiz zu einer starken Zunahme der Bevölkerung (+ 9,4 %) gekommen. Dieses Bevölkerungswachstum kann zumindest teilweise auf den Anstieg an Arbeitsplätzen in der Gemeinde Weiz zurückgeführt werden und spricht für die positive wirtschaftliche Entwicklung der Stadtgemeinde Weiz. Dieser positiven wirtschaftlichen Entwicklung steht allerdings eine Zunahme der Pendlertätigkeiten und damit auch eine Zunahme des Verkehrsaufkommens gegenüber. Der nächste Abschnitt wird genauer auf die Entwicklung der Wirtschaftstätigkeiten und auf die Wirtschaftsstruktur in der Stadtgemeinde Weiz Bezug nehmen.

2.3. Wirtschaftsstruktur

In Abschnitt 2.2 wurde detailliert die Bevölkerungsstruktur der Stadtgemeinde Weiz dargestellt. Dabei wurde ersichtlich, dass die Bevölkerung zwar älter wird, die Bevölkerungsstruktur aber weiterhin ausgewogen ist. Dies entspricht auch den Einschätzungen der Stadtgemeinde Weiz (2016), welche das Bevölkerungswachstum

besonders auf das attraktive Wohnangebot, die qualitativ hochwertigen Bildungseinrichtungen, sowie die Zahl der qualifizierten Arbeitsplätze zurückführen. Darüber hinaus ist sich die Stadtgemeinde Weiz (2016) bewusst, dass der Anstieg der Beschäftigten mit einem Anstieg des Verkehrs verbunden war und sein wird. Daher möchte man aktiv neue Betriebsansiedlungen in verkehrsgünstigen Lagen, welche als Industrie- und Gewerbegebiet ausgewiesen werden, fördern (Stadtgemeinde Weiz 2016, Stadtgemeinde Weiz 2017).

Im Vergleich zu den Datenquellen zur Bevölkerungsstruktur sind Daten zur Wirtschaftsstruktur, speziell in Bezug auf die Veränderung im Zeitverlauf, in geringerem Ausmaß vorhanden. Wie in Tabelle 5 dargestellt, kann jedoch im Vergleich von 2011 auf 2016 festgestellt werden, dass die Anzahl der Beschäftigten inklusive der unselbstständig Beschäftigten gestiegen ist. Hierbei gab es einen Höhepunkt 2014, einen Rückgang 2015 und einen erneuten Anstieg 2016. Ähnlich veränderten sich auch die Anzahl der Arbeitsstätten sowie die Anzahl der Unternehmen im selben Zeitraum, wobei es bei den Unternehmen von 2011 bis 2016 sogar eine Reduktion gab, womit sich die Anzahl der Beschäftigten pro Unternehmen wesentlich erhöht hat.

Tabelle 5. Arbeitsstättenzählungen

	Arbeitsstätten	Beschäftigte	davon: unselbstständig Beschäftigte	Unternehmen
2016	930	11.742	11.221	699
2015	929	11.665	11.146	691
2014	962	11.768	11.217	720
2011	922	10.634	10.081	735

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Land Steiermark 2019

Die Aufteilung der Beschäftigten in Arbeitsstätten nach ÖNACE Abschnitten im Produktions- und Dienstleistungssektor für 2001 und 2011 ist in Tabelle 6 dargestellt. Dabei ist die Gesamtanzahl in weißer Farbe, die Übersektoren (Primär-, Sekundär und Tertiär) in hellem Grau und die Unterkategorien in dunklerem Grau dargestellt. In diesem Zusammenhang ist auch festzuhalten, dass die Summe der Sektoren nicht jenen Werten aus Tabelle 5 entsprechen, da in Tabelle 6 Beschäftigte aus sonstigen Sektoren fehlen, die jedoch vernachlässigbar sind. Tabelle 6 zeigt darüber hinaus auch den Vergleich zum Bezirk Weiz sowie der Steiermark als übergeordnete räumliche Einheiten. Der prozentuelle Anteil der Beschäftigten in der Stadtgemeinde Weiz an den Beschäftigten in der Steiermark beträgt mit 10.244 im Jahr 2011 rund 1,89 % gegenüber 1,95 % (9.778) im Jahr 2001. Der Grund für diese Reduktion liegt vor allem daran, dass auch die

Landeshauptstadt Graz sowie der Bezirk Graz Umgebung einen starken Bevölkerungs- und Beschäftigtenzuwachs verzeichnen.

Auffällig in der Stadtgemeinde Weiz ist die geringe Anzahl an Beschäftigten im primären Sektor (Tabelle 6) mit nur rund 0,7 % (2001 und 2011). Im Vergleich dazu sind die relativen Anteile im Bezirk Weiz mit knapp 10 % (2011) und in der Steiermark mit 5,4 % (2011) deutlich höher. Aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte, sowie der Funktion der Stadtgemeinde Weiz als regionales Zentrum, erscheinen diese Werte allerdings nicht als überraschend. Die Stadtgemeinde Weiz weist mit 50 % der Beschäftigten im sekundären Sektor einen enorm hohen Wert auf, welcher jedoch im Jahr 2001 mit 54 % noch höher war. Dieser hohe Beschäftigtenanteil im sekundären Sektor - die Steiermark weist einen vergleichsweise geringen Wert von 27,46 % auf - ist auch der Grund, warum die Stadtgemeinde Weiz als Industrieort bezeichnet wird. Besonders starke Industriesektoren in der Stadtgemeinde Weiz, in Relation zur Steiermark, sind vor allem die „Herstellung von Waren“ und der „Bau“-Sektor. Aufgrund des hohen Anteils des sekundären Sektors sind die Anteile im tertiären Sektor mit 48,7 % geringer als im Steiermark-Durchschnitt (67,12 %) im Jahr 2011.

Tabelle 6. Beschäftigte in Arbeitsstätten nach ÖNACE-Abschnitten im Produktion- und Dienstleistungssektor

ÖNACE-Abschnitte	Weiz		Bezirk Weiz		Steiermark	
	2011	2001	2011	2001	2011	2001
Gesamt	10.244	9.778	37.095	32.194	542.081	502.528
Primärer Sektor	0,70%	0,69%	10,13%	11,81%	5,42%	6,08%
Land- und Forstwirtschaft	0,70%	0,69%	10,13%	11,81%	5,42%	6,08%
Sekundärer Sektor	50,59%	54,24%	40,01%	42,91%	27,46%	31,59%
Bergbau	-	0,81%	0,23%	0,64%	0,25%	0,37%
Herstellung von Waren	38,42%	40,37%	28,04%	29,21%	18,18%	21,49%
Energieversorgung	0,91%	0,50%	0,53%	0,50%	0,66%	0,89%
Wasserver- und Abfallentsorgung	0,81%	0,83%	0,64%	0,73%	0,62%	0,72%
Bau	10,45%	11,74%	10,56%	11,83%	7,75%	8,12%
Tertiärer Sektor	48,71%	45,07%	49,86%	45,28%	67,12%	62,33%
Handel	11,97%	14,43%	14,71%	14,64%	14,94%	15,51%
Verkehr	2,25%	1,61%	3,70%	3,89%	4,38%	5,21%
Beherbergung und Gastronomie	2,93%	2,57%	4,69%	4,78%	5,61%	5,36%
Information und Kommunikation	0,51%	0,72%	0,74%	0,63%	1,59%	1,72%
Finanz- u. Versicherungsdienstleist.	1,93%	2,43%	2,04%	2,13%	2,59%	2,93%
Persönl., soziale u. öffentl. Dienste	21,10%	17,57%	15,84%	14,86%	27,35%	24,94%
Freiber./techn., wirt. Dienstleist.	6,84%	4,89%	6,55%	3,93%	9,09%	6,20%

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Statistik Austria 2019

2.4. Energiepolitische Ausrichtung, Tätigkeiten und Erhebungen

Die Stadtgemeinde Weiz blickt auf jahrzehntelange Erfahrung in Bezug auf Projekte in den Bereichen erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Klimawandel zurück. So wurde beispielsweise

im Jahre 1994 die „Energierregion Weiz-Gleisdorf“ gegründet. Nur drei Jahre später, im Jahr 1997, wurde mit dem Bau des „W.E.I.Z Energie Innovations-Zentrum“ begonnen. Mittlerweile hat sich das Innovationszentrum W.E.I.Z. (<http://www.innovationszentrum-weiz.at/>) sowohl in der Stadtgemeinde Weiz als auch im gesamten Bezirk Weiz in Bezug auf Fragen zu Energie- und Förderberatungen für Privatpersonen, Unternehmen und Gemeinden etabliert und beteiligt sich seit Jahren an regionalen, nationalen und internationalen Projekten in den Bereichen erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Klimawandel (Stadtgemeinde Weiz 2016).

Aufbauend auf den Tätigkeiten der Stadtgemeinde Weiz und dem Innovationszentrum W.E.I.Z., wurde im Jahr 2005 erstmals versucht mit der Erstellung des Energieaktionsplanes ein gesamtheitliches Bild des Energieverbrauchs bzw. der CO₂ Emissionen in der Stadtgemeinde Weiz zu entwerfen (Stadtgemeinde Weiz 2005). Ein weiterer Schritt in Richtung Reduktion des Energieverbrauchs und speziell in Richtung Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern wurde mit dem Beitritt zum e5 Programm im Jahr 2016 gesetzt. Dabei wurde die Stadtgemeinde Weiz als erste Gemeinde der Steiermark mit 5.e zertifiziert und es wurde seitens des e5 Programmes vor allem die Vorreiterrolle der Stadtgemeinde Weiz in Bezug auf erneuerbare Energie und Energieeffizienz, den konsequenten Ausbau der biogenen Fernwärme und die Kooperationen mit den ansässigen Industriebetrieben hervorgehoben (e5 2019).

Nur drei Jahre später, im Jahr 2009, entstand das (Energie-)Leitbild der Stadtgemeinde Weiz in einem umfangreichen Prozess gemeinsam mit der Karl-Franzens-Universität Graz (Stadtgemeinde Weiz 2009). Als weitere Meilensteine können die Ernennung zu „Klima- und Energiemodellregion“ 2014 sowie die Kooperation der Energierregion Weiz-Gleisdorf mit dem Almenland zur „Almenland & Energierregion Weiz-Gleisdorf“ genannt werden. Des Weiteren wurde im Jahr 2016 das Stadtentwicklungskonzept mit Zielen und Maßnahmen, welche wesentlich zur Abschwächung und Anpassung an den Klimawandel beitragen, beschlossen (Stadtgemeinde Weiz 2016). Darüber hinaus sind in den Jahren 2014 (Kern et al. 2014) sowie 2017 (Stadtgemeinde Weiz 2017) umfangreiche Studien zu den Themen Energievision, Energiedatenerhebung, Standortentwicklung und Mobilität entstanden.

Die Ergebnisse des Projektes Smart Urban Industries Weiz (Stadtgemeinde Weiz 2017) sind auch in Bezug auf die vorhandene Datenstruktur der Stadtgemeinde Weiz nennenswert und aufschlussreich. Dabei wurde unter anderem der Modal Split (Anteil der Wege nach Verkehrsmittel) für den Weg zur Arbeit für die Weizer Beschäftigten erhoben (siehe Abbildung 9). Zudem wurde dieser Modal Split auch unterteilt in Beschäftigte in Weiz, welche auch am Arbeitsort wohnen (siehe Abbildung 10) bzw. jene die nicht am Arbeitsplatz wohnen (siehe Abbildung 11). Repräsentativ für die Weizer Bevölkerung an allen Wochentagen ist diese Erhebung zwar nicht, sie gibt jedoch Aufschlüsse über die verkehrstechnischen Probleme der Stadtgemeinde Weiz zu Stoßzeiten. Die Ergebnisse zeigen auch die Bedeutung des Verkehrsmittels Auto in der Stadtgemeinde Weiz, welches rund 73 % aller Wege im Arbeitsverkehr der Beschäftigten am Arbeitsort Weiz ausmacht.

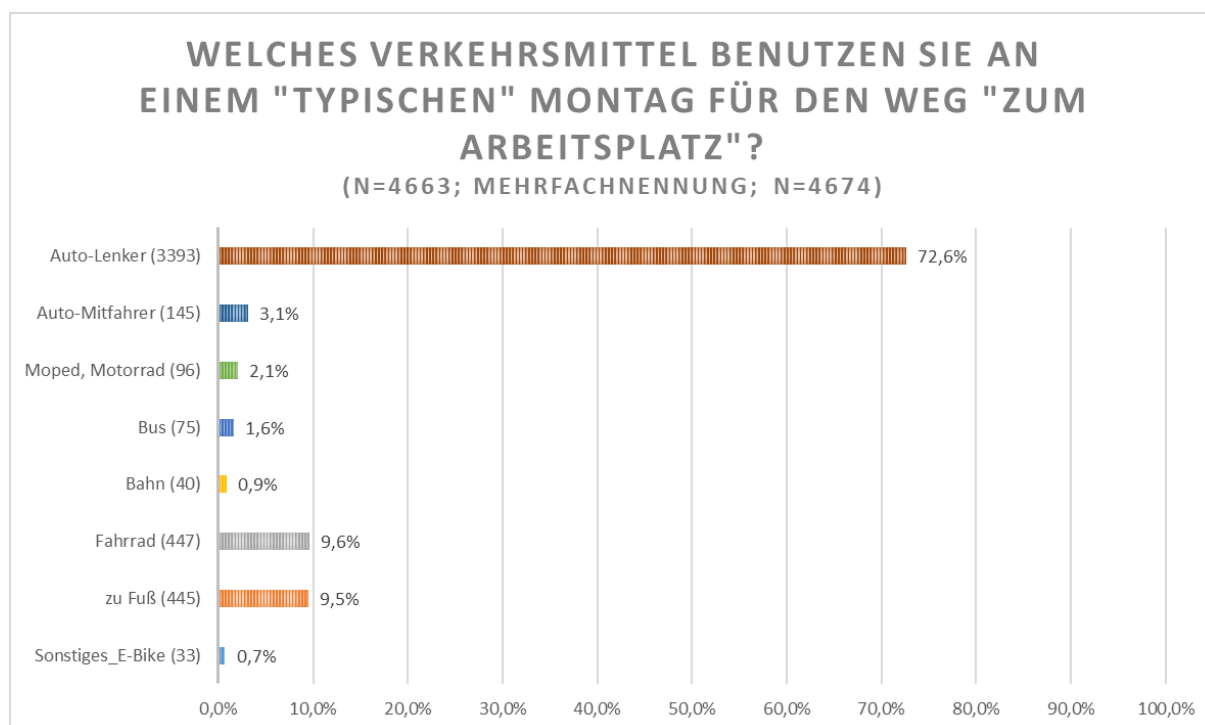


Abbildung 9. Mobilitätsbefragung MitarbeiterInnen: Verkehrsmittelwahl

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Stadtgemeinde Weiz 2017

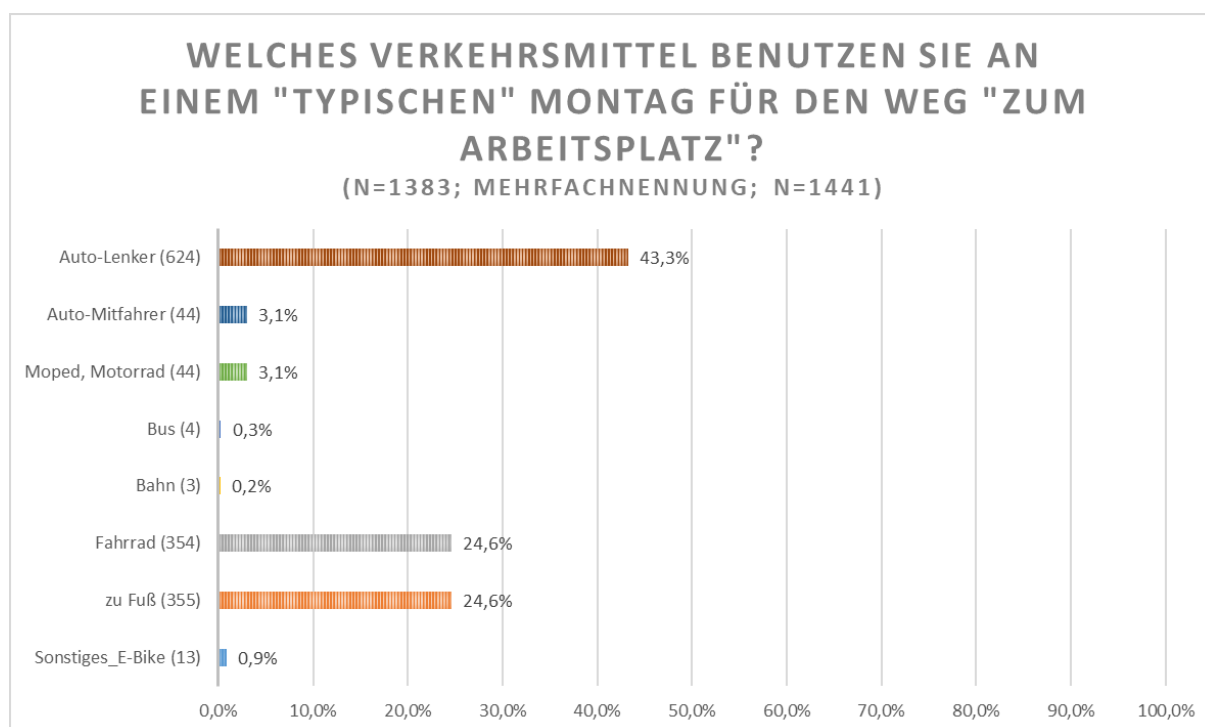


Abbildung 10. Mobilitätsbefragung MitarbeiterInnen: Verkehrsmittelwahl der MitarbeiterInnen mit Wohnort Weiz

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Stadtgemeinde Weiz 2017

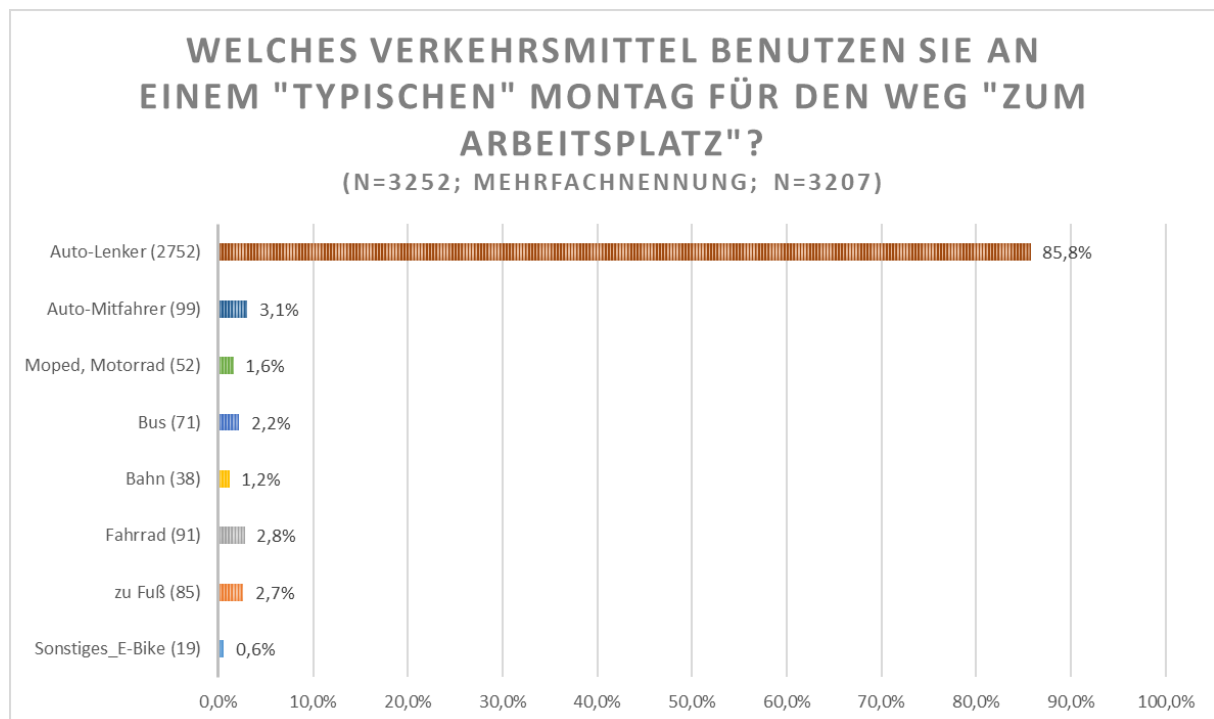


Abbildung 11. Mobilitätsbefragung MitarbeiterInnen: Verkehrsmittelwahl der MitarbeiterInnen mit Wohnort außerhalb von Weiz

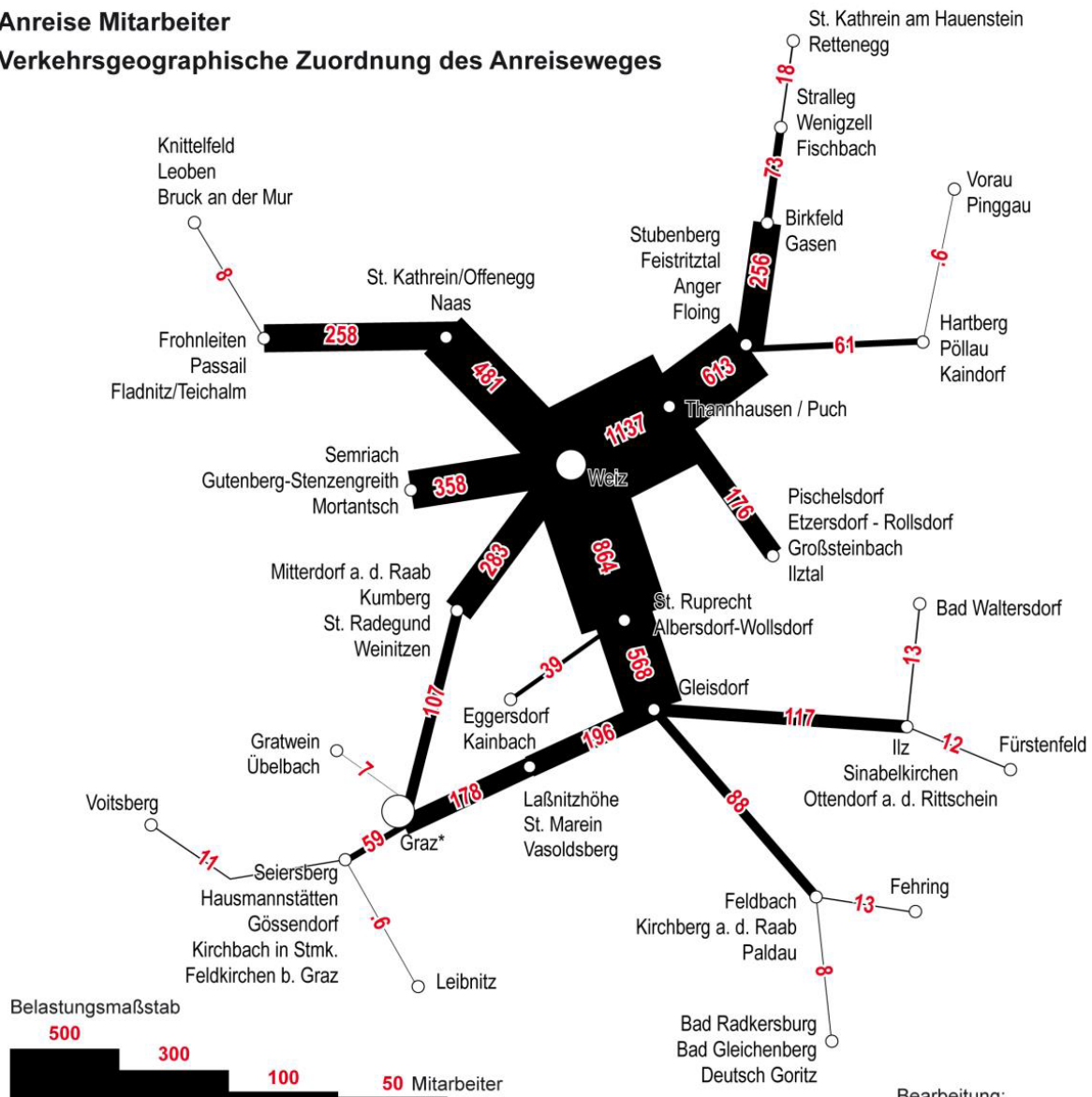
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Stadtgemeinde Weiz 2017

Bemerkenswert im Zusammenhang mit Abbildung 9 ist aber vor allem die untergeordnete Rolle des öffentlichen Verkehrs mit insgesamt nur 2,5 % (Bus und Bahn). Dies gilt zwar vor allem für die Weizer Wohnbevölkerung mit insgesamt nur 0,5 % der Fahrten mit Bus und Bahn (Abbildung 10), aber auch für die Gemeinde-Einpendler mit 2,2 % Bus und nur 1,2 % Bahn (Abbildung 11). Zwar wurde mittlerweile die S-Bahn durch die Stadtgemeinde Weiz im Rahmen eines Teilabschnittes der Ortsdurchfahrt Weiz (ortsdurchfahrt.at 2018) umgesetzt und befindet sich im Betrieb, trotzdem sollte man in Zukunft vermehrt den öffentlichen Verkehr in Überlegungen zur Verkehrsvermeidung miteinbeziehen.

Ebenfalls interessant, aber nicht überraschend, ist der Unterschied zwischen der Weizer Wohnbevölkerung, 43 % (Abbildung 10), und den Einpendlern, 86 % (Abbildung 11), hinsichtlich der Fahrt zur Arbeit mit dem Auto als Lenker. Ein Ansatzpunkt zur Reduktion des Verkehrsaufkommens, speziell an PKWs, könnten daher auch Anreize hinsichtlich Fahrgemeinschaften sein, schließlich kommen nur 3,2 % der Einpendler als Auto-Mitfahrer zur Arbeit. Vergleicht man im Zusammenhang mit dem hohen Anteil an Einpendlern, welche als Auto-Lenker zur Arbeit kommen, Abbildung 12 (Verkehrsspinne aller Mitarbeiter wohnhaft außerhalb des Stadtgebietes Weiz) und Abbildung 13 (Erreichbarkeit der Stadtgemeinde Weiz - 10 und 20 Minuten Isochronen) miteinander, so wird ersichtlich, dass knapp 90 % der Pendler innerhalb der 20 Minuten Isochronen liegen und daher in Verbindung mit der Reduktion des PKW-Verkehrs auch Maßnahmen in puncto Radverkehr bzw. -netz positive Auswirkungen haben könnten.

Anreise Mitarbeiter

Verkehrsgeographische Zuordnung des Anreiseweges



Auswertung gemäß Mitarbeiterbefragung 2017
 Angaben nur Mitarbeiter mit Wohnsitz außerhalb des Stadtgebietes Weiz
 N = 3.123

* = nördliche Bezirke von Graz über Mitterdorf a. d. Raab,
 südliche Bezirke von Graz über Gleisdorf zugeordnet

Bearbeitung:

INGENIEURBÜRO
Dipl.-Ing. Johann Rauer
 Verkehrsplanung - Ortsraumgestaltung

 A: 8283 Bad Blumau, Angerweg 108
 Tel.: 0338/3190 525 Fax: 0338/3190 595
 office@di-rauer.at www.di-rauer.at

Abbildung 12. Verkehrsspinne aller Mitarbeiter wohnhaft außerhalb des Stadtgebietes Weiz

Quelle: Stadtgemeinde Weiz 2017 (erstellt von Ingenieurbüro DI Rauer)

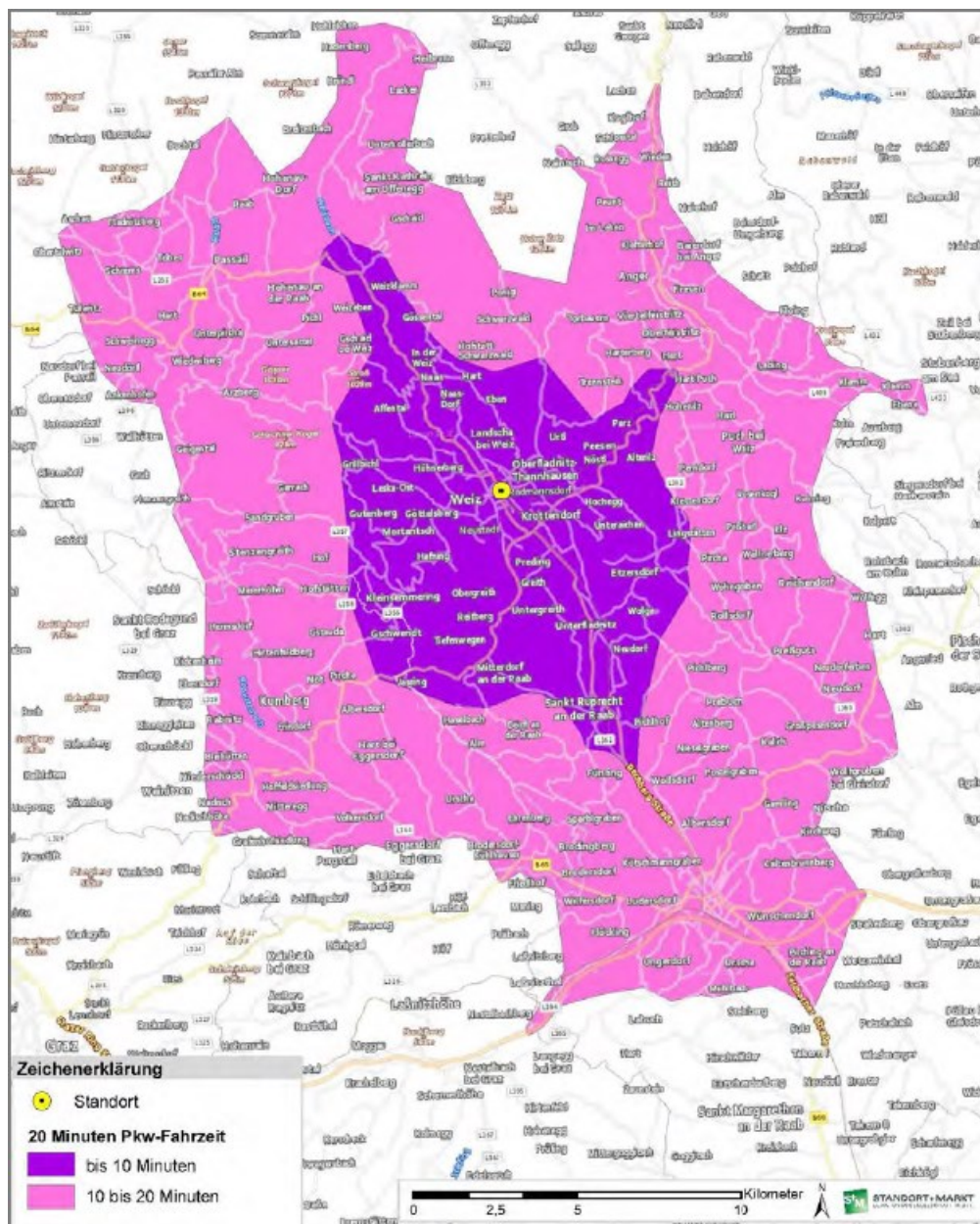


Abbildung 13. Erreichbarkeit der Stadtgemeinde Weiz - 10 und 20 Minuten Isochronen

Quelle: Harderer et al. 2018 (erstellt von Standort und Markt Beratungsgesellschaft m.b.H, Standort-Marktanalyse für Stadtgemeinde Weiz - Stadtmarketing)

Einen Überblick über die Entwicklung des KFZ Bestandes in der Stadtgemeinde Weiz zeigt Tabelle 7. Diese Tabelle 7 zeigt vor allem die untergeordnete Rolle der alternativen Antriebe unter den PKWs in der Stadtgemeinde Weiz. Zwar steigt die Anzahl dieser alternativen Antriebe seit 2007 stetig an, jedoch ist deren Anteil mit 91 von 7.331 PKW (1,24 %) weiterhin sehr gering. Die Daten (STATcube - Statistik Austria 2019d) zeigen weiterhin die große Rolle der fossilbetriebenen PKWs, wobei sich wenig Veränderung seit 2006 zeigt und die dieselbetriebenen gefolgt von den benzinbetriebenen PKWs am häufigsten sind.

Tabelle 7. PKW Bestand 2006-2018

	Gesamt	Benzin	Diesel	Elektro	Sonstige
2006	6.739	2.979	3.760	-	-
2007	6.759	2.912	3.846	-	1
2008	6.748	2.876	3.869	-	3
2009	6.787	2.836	3.946	-	5
2010	6.809	2.848	3.952	1	8
2011	6.977	2.893	4.071	3	10
2012	7.001	2.878	4.111	2	10
2013	7.294	3.071	4.201	7	15
2014	7.219	2.975	4.215	9	20
2015	7.357	3.026	4.295	12	24
2016	7.343	2.972	4.321	19	31
2017	7.475	3.050	4.358	33	34
2018	7.331	3.009	4.231	39	52

Quelle: STATcube - Statistik Austria 2019d

Im Projekt Smart Urban Industries Weiz (Stadtgemeinde Weiz 2017), wurde die Wärmebedarfsdeckung durch die Fernwärme Weiz GmbH diskutiert (<http://www.weiz.at/umwelt/fernwaerme/unternehmen>). In Abbildung 14 ist das Fernwärmenetz der Stadtgemeinde Weiz im Jahr 2017 dargestellt. Dieses Fernwärmenetz wird fast ausschließlich mit erneuerbaren Energieträgern aus biogenen Brennstoffen, die großteils aus dem Bezirk Weiz kommen, betrieben. Die beiden voneinander unabhängigen Heizwerke im Norden und Süden der Stadt decken mittlerweile knapp 70 % des gesamten Wärmebedarfs der Stadtgemeinde Weiz und knapp 60 % der Haushalte und 80 % der Wohnungen mit erneuerbarer Fernwärme (weiz.at 2019). In Bezug auf die Entwicklung der Wärmelieferung der Fernwärme Weiz von 1984/85 bis 2016/2017 (Abbildung 15) bzw. die Entwicklung der Anschlussleistung im selben Zeitraum (Abbildung 16), ist festzuhalten, dass es eine stetige Steigung gab, welche ab der Heizperiode 1996/1997 begann und mit der Periode 2010/2011 wiederum zu sinken begann. Der Anstieg der Wärmelieferung in MWh wurde zudem durch die milden Winter 2005/2006 und 2013/2014 unterbrochen.

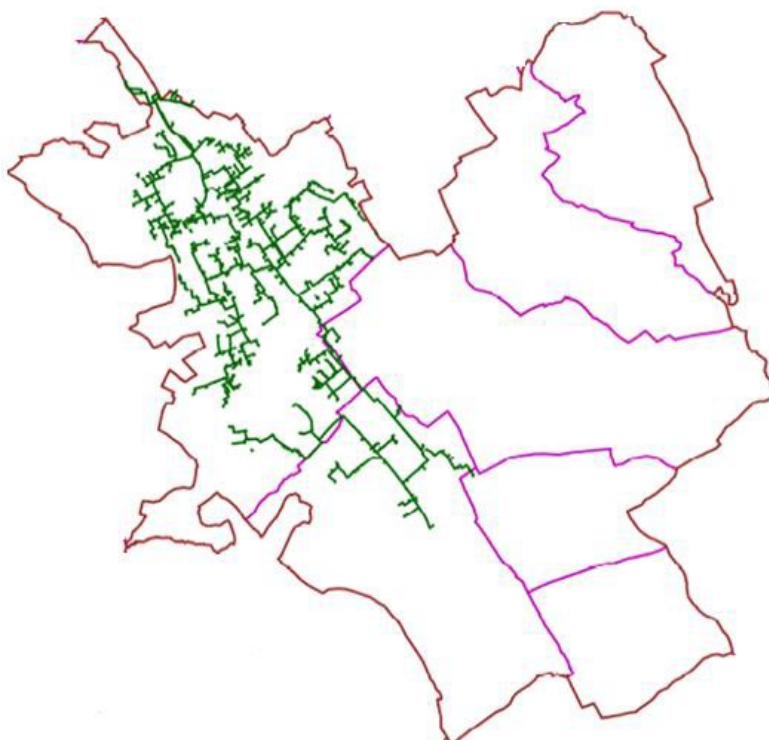


Abbildung 14. Fernwärmenetz Stadtgemeinde Weiz (2017)

Quelle: Stadtgemeinde Weiz 2017

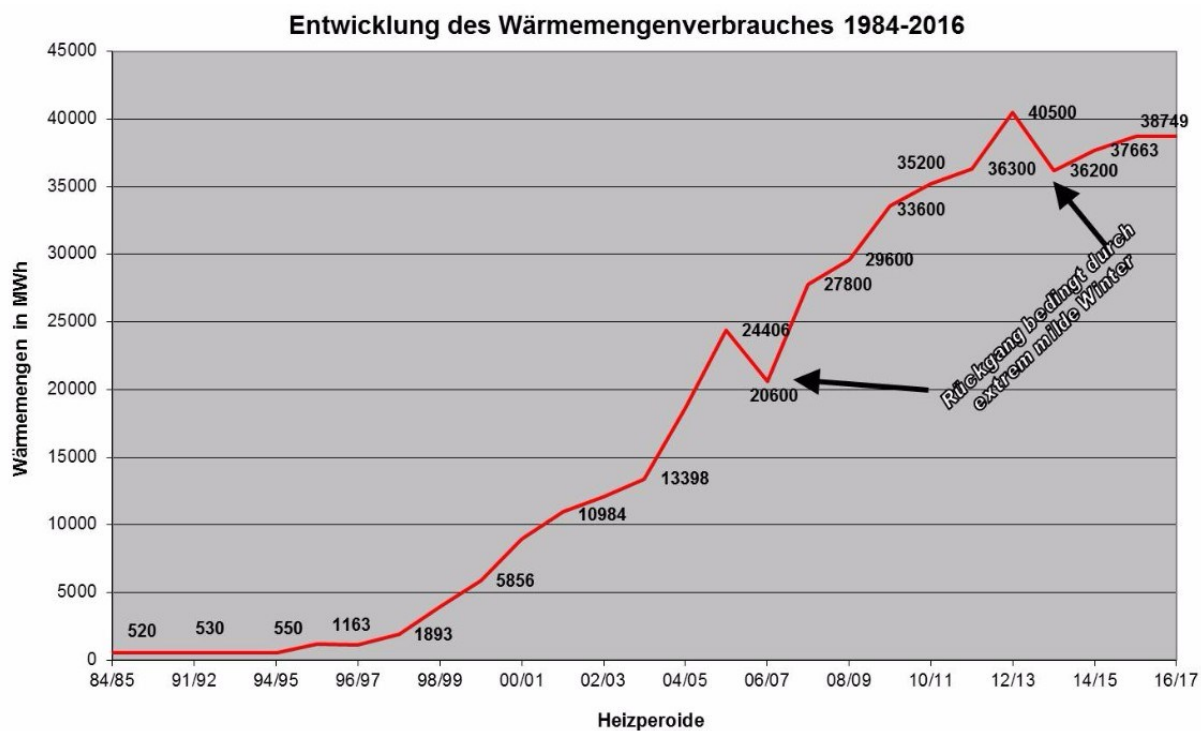


Abbildung 15. Entwicklung Wärmelieferung Fernwärme Weiz (1984/85 - 2016/2017)

Quelle: weiz.at 2019

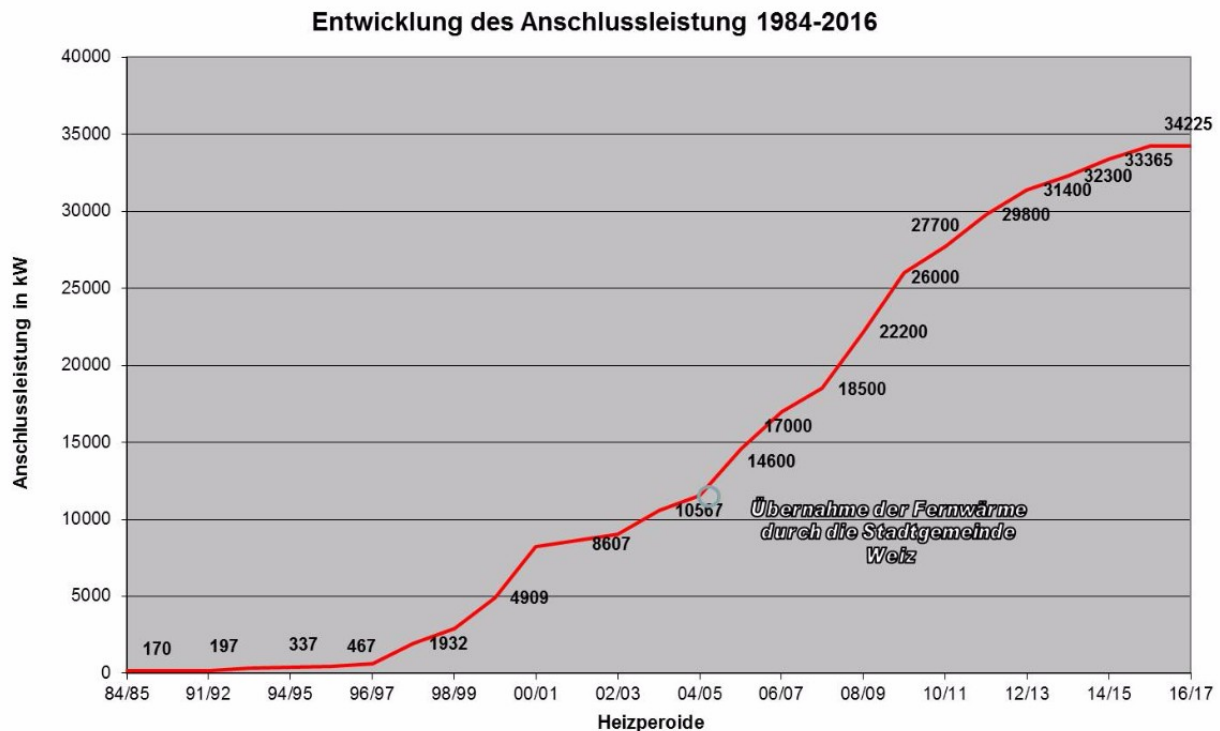


Abbildung 16. Entwicklung der Anschlussleistung Fernwärme Weiz (1984/1985 - 2016/2017)

Quelle: weiz.at 2019

Die Versorgung durch erneuerbare Fernwärme von 70 % des gesamten Wärmebedarfs der Stadtgemeinde Weiz, knapp 60 % der Haushalte und 80 % der Wohnungen, entspricht in etwa 5.000 Wohnungen. Wie aus Tabelle 8 ersichtlich, gab es 2011 in Summe 6.226 Wohnungen in Weiz, wovon 5.220 als Hauptwohnsitzwohnung gemeldet waren. Diese 6.226 Wohnungen waren auf insgesamt 2.375 Wohngebäude verteilt. In Summe gab es in der Stadtgemeinde Weiz im Jahr 2011 2.941 Gebäude. Sämtliche Gebäude- und Wohnungskategorien sind im Vergleich von 1981 und 2011 um über 40 % gestiegen. Besonders stark gestiegen ist in diesem Zusammenhang die Gesamtanzahl an Wohnungen, gleichzeitig ist aber der relative Anteil der nicht als Hauptwohnsitz genutzten Wohnungen in der Stadtgemeinde Weiz eklatant gestiegen und machte 2011 knapp 17 % aller Wohnungen aus.

Tabelle 8. Gebäude- und Wohnungszählungen

	Gebäude insgesamt	davon: Wohngebäude	Wohnungen insgesamt	davon: Hauptwohn- sitzwohnungen
2011	2.941	2.375	6.226	5.220
2001	2.768	2.097	4.991	4.781
1991	2.256	1.836	4.266	4.144
1981	2.025	1.686	3.869	3.694
Veränd. 1981/2011	45,20%	40,90%	60,90%	41,30%

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Statistik Austria 2019

Aus diesen Daten der Statistik Austria (2019) wird offensichtlich, dass nicht nur die Anzahl an Gebäuden stark steigt, sondern gleichzeitig auch anzunehmen ist, dass sowohl die Flächenversiegelung als auch der Wärmebedarf in der Stadtgemeinde Weiz steigen. Grund dafür ist vor allem, dass sich der Anteil der Einpersonenhaushalte auf Kosten der Drei-, Vier- und Fünfpersonenhaushalte in der Stadtgemeinde Weiz erhöht (Statistik Austria 2019). Eine geografische Übersicht über die Gebäude der Stadtgemeinde Weiz aus dem thermischen Energiekataster der Stadtgemeinde Weiz nach Sektoren ist in Abbildung 17 dargestellt (Innovationszentrum W.E.I.Z. 2019a). Diese Übersicht zeigt die Nutzung der Gebäude nach dem primären, sekundären und tertiären Wirtschaftssektor, aber auch den aus dem tertiären Sektor ausgegliederten kommunalen Sektor und Wohngebäude. Ersichtlich ist unter anderem die untergeordnete Rolle des primären Sektors, welcher kaum in Abbildung 17 ersichtlich ist, sowie dass die Gebäudedichte im Ortsteil Weiz am höchsten ist und sich der tertiäre Sektor in dessen Zentrum (Hauptplatz bis Europacenter) bündelt. Im Gegensatz dazu befindet sich die Industrie hauptsächlich im Norden und Süden des Ortsteils Weiz sowie in der Katastralgemeinde Preding (siehe dazu auch Stadtgemeinde Weiz 2017 für nähere Informationen).

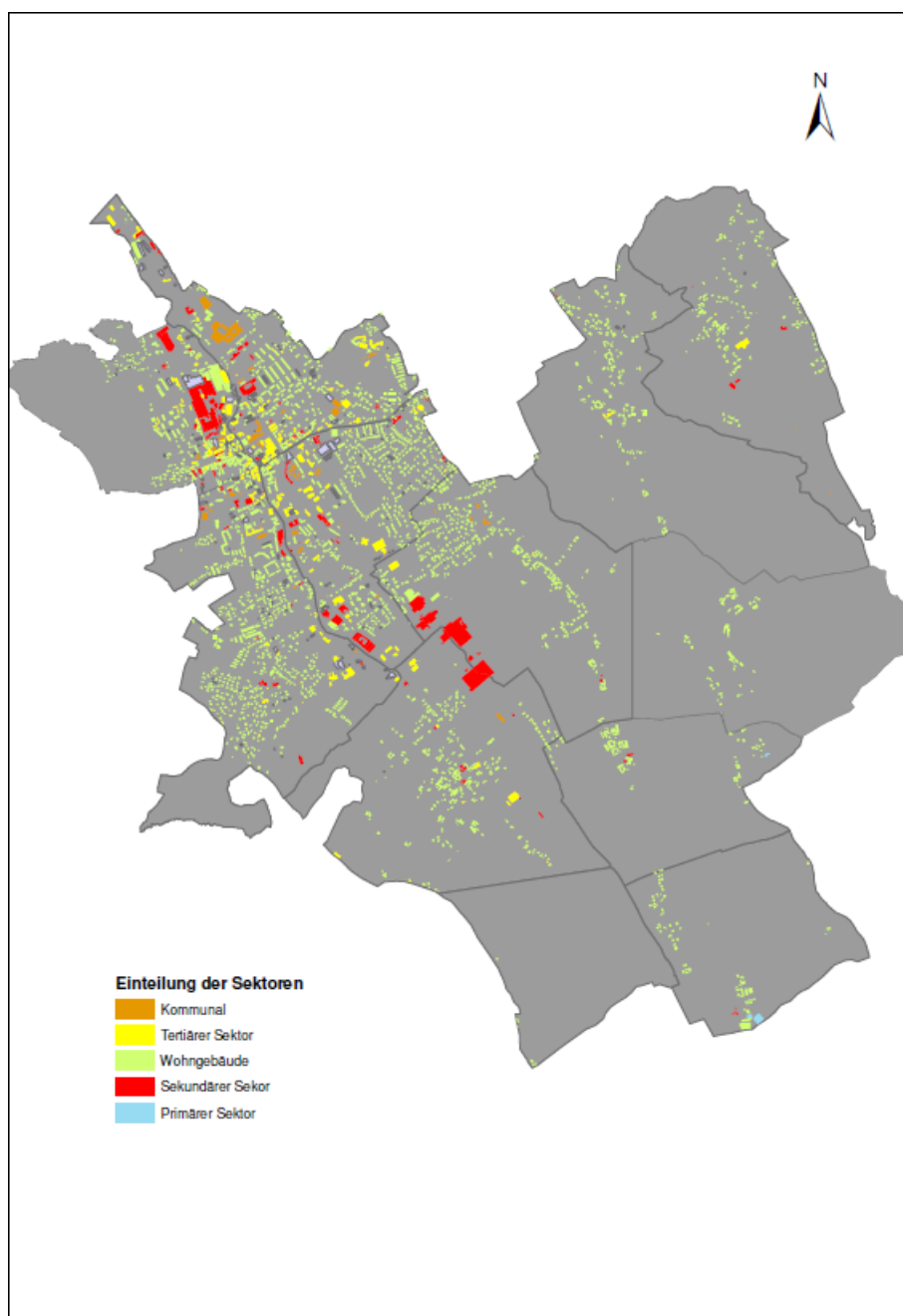


Abbildung 17. Übersicht der Gebäude in der Stadtgemeinde Weiz nach Sektor

Quelle: Eigene Darstellung

3. Strategie

Die Stadtgemeinde Weiz hat, wie in Kapitel 2 dargestellt, im Jahr 2009 ihren Leitbildprozess (Stadtgemeinde Weiz 2009) abgeschlossen und somit ihre langfristige Ausrichtung definiert. Unter dem Motto: „Zukunft gestalten und sichern“ wurden damals für sechs Arbeitskreise qualitative Maßnahmen formuliert. Diese sechs Arbeitskreise:

- AK 1: Wirtschaft, Tourismus und Verkehr
- AK 2: Umwelt und Energie
- AK 3: Soziales und Gesundheit
- AK 4: Kultur und Bildung
- AK 5: Sport und Freizeit
- AK 6: Gemeinde, Gemeinschaft und Region

Umfassen, speziell mit AK2, zahlreiche relevante Maßnahmen für die Erstellung eines SECAP und sind damit ein gutes Beispiel für die Vorreiterrolle der Stadtgemeinde Weiz in puncto Energie und Umwelt. Da das Leitbild allerdings keine quantitativen Ziele umfasst und damals auch kein gesamtheitlicher Überblick über den sektoralen Endenergieverbrauch nach Energieträger und Jahr vorhanden war, erfolgte auch keine Bezugnahme auf die bereits vorhandenen Klima- und Energieziele der EU.

Seit dem Jahr 2009 hat die EU ihre Strategie bzw. ihren Rahmen für ihre Klima und Energiepolitik bis ins Jahr 2030 formuliert, wobei drei Hauptziele definiert wurden (ec.europa.eu 2019):

- Senkung der Treibhausgasemissionen um mindestens 40 % (gegenüber dem Stand von 1990)
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energiequellen auf mindestens 27 %
- Steigerung der Energieeffizienz um mindestens 27 %

Darauf aufbauend bekennt sich auch die Republik Österreich zu dem von der EU vorgegebenem Klima- und Energieziel einer Einsparung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 36 % gegenüber 2005 (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, und Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2018), sowie das Land Steiermark zu ihrer Formel für Klima und Energie bis 2030 (Land Steiermark 2017):

- Die Senkung der Treibhausgasemissionen um 36 %
- Die Steigerung der Energieeffizienz um 30 %
- Die Anhebung des Anteils erneuerbarer Energieträger auf 40 %
- Leistbare Energie und Versorgungssicherheit

3.1. Vision

Die Stadtgemeinde Weiz als erste 5.e Gemeinde der Steiermark folgt diesen klima- und energiepolitischen Zielen der EU (ec.europa.eu 2019), der Republik Österreich (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, und Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2018) und dem Land Steiermark (Land Steiermark 2017) und verpflichtet sich freiwillig zu ihrem **klima- und energiepolitischem Ziel** gemäß des KdB (Covenant of Mayors 2016):

- Reduktion der pro Kopf CO₂ Emissionen in der Gemeinde, exkl. dem Sekundärsektor (Industrie), bis 2030 um mindestens 40 % gegenüber dem Jahr 1990 (nach dem IPCC Emissionsfaktor)

Die Stadtgemeinde Weiz verpflichtet sich freiwillig, folgende **übergeordnete Maßnahmen** umzusetzen:

- Energetische Sanierung bestehender Gebäude und verantwortungsvoller Umgang mit thermischer Energie
- Reduktion des Stromverbrauchs und Erhöhung der Energieeffizienz
- Erhöhung der elektrischen Versorgungssicherheit unter Forcierung dezentraler, alternativer/energieeffizienter Technologien
- Forcierung des Ausbaues des kommunalen Fernwärmenetzes
- Reduktion des (fossil angetriebenen) motorisierten Individualverkehrs
- Initiierung und Förderung von bewusstseinsbildenden Maßnahmen für eine nachhaltige Gesellschaft und einen ressourcenschonenden Lebensstil

Daraus abgeleitet ergibt sich die klima- und energiepolitische **Vision der Stadtgemeinde Weiz bis 2030**:

- In Weiz soll eine ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit in allen Lebensbereichen konsequent weitergeführt und zukunftsorientiert weiterentwickelt werden.
- Unter dem Slogan „Energie findet Stadt“ soll Weiz seine Vorreiterrolle weiter wahrnehmen und durch laufende Maßnahmen, innovative Projekte und aktive Bewusstseinsbildung in den Bereichen Energie, Mobilität, Nachhaltigkeit, Klima- und Umweltschutz fortführend untermauern.

3.2. Verpflichtungen

Gemäß den Zielen der Stadtgemeinde Weiz sollen die pro Kopf CO₂ Emissionen in der Gemeinde, exkl. dem Sekundärsektor (Industrie), bis 2030 (2020) um zumindest 40 % (20 %) gegenüber dem Jahr 1990 (nach dem IPCC Emissionsfaktor) reduziert werden (siehe Tabelle 9). Wie in Tabelle 2 bereits dargestellt, betrug die Anzahl der Einwohner der Stadtgemeinde Weiz 11.485 im Jahr 2016 und 10.499 im Jahr 1991, welcher Wert

auch für 1990 angenommen wird (Land Steiermark 2019). Bis ins Jahr 2020 soll die Bevölkerung der Stadtgemeinde Weiz allerdings auf 11.726 und bis ins Jahr 2030 auf 12.160 ansteigen (Land Steiermark 2016b). Aufgrund des zu erwartenden Anstieges der Bevölkerung, würden bei einem 40 % Ziel im Vergleich zu den absoluten Werten der CO₂ Emissionen im Jahr 1990 die pro Kopf Emissionen um mehr 40 % reduziert werden müssen.

Tabelle 9 zeigt darüber hinaus auch die beiden wesentlichen Verpflichtungen der Stadtgemeinde Weiz in Bezug auf die Klimawandelanpassungen für das Zieljahr 2030. Dazu sollen im Vergleich zum Basisjahr 2017 folgende Ziele erreicht werden:

- Erhöhung der energetischen Versorgungssicherheit unter Forcierung alternativer/energieeffizienter Technologien zur Erhöhung der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels & Forcierung dezentraler Energieerzeugung und -einspeisung (wie kommunales Fernwärmenetz, Blackoutschutz im Sinne von WeizConnected) - gemessen in % der versorgungssicheren HH
- Anpassung und Reduktion des Verkehrsaufwandes - gemessen in Personenkilometern (pkm)

Tabelle 9. Verpflichtungen der Stadtgemeinde Weiz

Abschwächung					
CO ₂ Ziel	Bevölkerungsschätzungen in Zieljahr	Einheit	Zieljahr	Basisjahr	Reduktionsart
20%	11.726	%	2020	1990	pro Kopf
40%	12.160	%	2030	1990	pro Kopf
Anpassung					
Ziel		Einheit	Zieljahr	Basisjahr	
Erhöhung der energetischen Versorgungssicherheit unter Forcierung alternativer/energieeffizienter Technologien zur Erhöhung der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels & Forcierung dezentraler Energieerzeugung und -einspeisung (wie kommunales Fernwärmenetz, Blackoutschutz im Sinne von WeizConnected)		% der versorgungs-sicheren HH	2030	2017	
Anpassung und Reduktion des Verkehrsaufwandes		pkm	2030	2017	

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Land Steiermark 2016b

3.3. Koordination und geschaffene/zugewiesene Organisationsstrukturen

Dieser SECAP-Prozess und die tatsächliche Erstellung für die Stadtgemeinde Weiz wurde im Rahmen des Interreg CENTRAL EUROPE Projektes CitiEnGov, CE 496, eingeleitet und abgeschlossen. Aus diesem Grund wurde die Koordination des SECAP durch das Innovationszentrum W.E.I.Z. (<http://www.innovationszentrum-weiz.at/>), Projektpartner im Projekt CitiEnGov, übernommen. Umsetzung und Betrachtungsgebiet ist die Stadtgemeinde Weiz, welche im Jahr 2015 aus den beiden damaligen Gemeinden und heutigen Ortsteilen Weiz und Krottendorf fusioniert ist (Land Steiermark 2015, Stadtgemeinde Weiz 2016). Das Gemeindegebiet umfasst seit 2015 rund 17,5 km² und eine stetig wachsende Bevölkerung mit derzeit 11.627 Einwohnern (Stand 01.01.2018 gemäß Bevölkerungsregister) (Land Steiermark 2019).

Im Rahmen der Erstellung des SECAP wurde zunächst ein Zuständiger definiert, Rafael Bramreiter, MSc - Projektmitarbeiter im Projekt CitiEnGov. Im nächsten Schritt wurde das engere SECAP-Projektteam mit den weiteren CitiEnGov Projektmitarbeitern Mag. (FH) Bernadette Karner und DI Franz Kern ergänzt. Zusätzlich unterstützen mit MMag. Harald Messner (Energie Agentur Steiermark gGmbH als externer Projektbegleiter), Ing. DI (FH) Alois Kraußler (ECOsmart GmbH), sowie Barbara Kulmer (Referentin für Energie, Umwelt und Gesundheit), Mag. Stefan Haidinger (Prokurist und Energieexperte im Innovationszentrum W.E.I.Z.) und Ing. Gerhard Hierz (Abteilungsleiter Liegenschaftsverwaltung Stadtgemeinde Weiz und Geschäftsführer Fernwärme GmbH Weiz) weitere stadtinterne Energieexperten den SECAP Prozess. Übergeordnet wurden im Rahmen des Erstellungsprozesses, rund um den Bürgermeister Erwin Eggenreich, MA MAS und Gerd Holzer, weitere Entscheidungsträger und Abteilungsleiter der Stadtgemeinde Weiz in Abstimmungsworkshops in den SECAP Prozess einbezogen. In diesem Zusammenhang wurde der SECAP einzeln vor dem e5 Team, dem Gemeinderat und dem Umweltbeirat vorgestellt und sämtliche Maßnahmen im größeren Kreis diskutiert. Somit wurde auch die geschaffene Organisationsstruktur abgerundet.

3.4. Zugeordnete Personalkapazität

In Bezug auf die zugeordnete Personalkapazität für die Erstellung des SECAP in der Stadtgemeinde Weiz sollte an dieser Stelle erwähnt werden, dass die angegebenen Werte Schätzwerte sind. In der Stadtgemeinde Weiz ist man seit Jahren darum bemüht sinnvolle Maßnahmen zur Abschwächung und Anpassung an den Klimawandel zu setzen. Daher gab es durch die Erstellung des Energieaktionsplanes im Jahr 2005 (Stadtgemeinde Weiz 2005), dem (Energie-)Leitbild im Jahr 2009 (Stadtgemeinde Weiz 2009), der Aufzeichnung des kommunalen Endenergieverbrauches im Rahmen des e5 Programmes seit 2010 (Stadtgemeinde Weiz 2019a), der Erstellung des Flächenwidmungsplans inkl. energieraumplanerischer Teilabschnitte im Jahr 2016 (Stadtgemeinde Weiz 2016), sowie weiterer Tätigkeiten der Stadtgemeinde Weiz und dem Innovationszentrum W.E.I.Z. (Kern et al. 2014, Stadtgemeinde Weiz 2017, Innovationszentrum W.E.I.Z. 2019f) schon zahlreiche Daten und Berichte, welche im Rahmen der SECAP Erstellung zur Verfügung standen.

Aufgrund dieser Daten und Berichte hat sich zwar einerseits die Datenaufbereitung verkürzt, andererseits aber wegen des hohen Arbeitsaufwandes bei der Durchsicht der Daten und Berichte im Vergleich zur

Errechnung der Daten aus statistischen Quellen bzw. der Neuformulierung neuer Maßnahmen verlängert. Eine klare Aussage über die notwendige Personalkapazität während der Planvorbereitung hängt zu dem von der Größe der Gemeinde, der Erfahrung der Ersteller sowie dem Detailgrad der Ausarbeitung ab.

Grob aufgeschlüsselt ergibt sich daher für die Stadtgemeinde Weiz ein Personalaufwand von 0,15 Vollzeitäquivalent (VZÄ). Davon entfällt der Großteil auf die Referentin für Umwelt und Energie (0,1 VZÄ), sowie rund 0,05 VZÄ auf sämtliche weitere Entscheidungsträger, Gemeinderäte und Mitarbeiter. Der größte Aufwand liegt mit 0,25 VZÄ beim KdB Koordinator in der Stadtgemeinde Weiz (Datendurchsicht, Koordinierung, Präsentationen und SECAP Erstellung). Zudem konnte man im Fall Stadtgemeinde Weiz auf einen externen Berater zurückgreifen, welcher in etwa 0,1 VZÄ im Prozess miteingebracht hat. Besonders wichtig sind darüber hinaus auch noch sonstige Unterstützer des Koordinators, speziell hinsichtlich der Datendurchsicht und -aufbereitung mit etwa 0,5 VZÄ. Gesamt kann in der Stadtgemeinde Weiz davon ausgegangen werden, dass rund 1 VZÄ aufgewandt wurde (Tabelle 10).

Tabelle 10. Zugeordnete Personalkapazität

Typ	Planvorbereitung	
		Vollzeitäquivalent Job (s)
Gemeinde	x	0,15
Konvents-Koordinator	x	0,25
Konvents-Unterstützer		-
Externe Berater	x	0,1
Sonstige	x	0,5
Insgesamt		1

Quelle: Eigene Berechnungen

3.5. Die Beteiligung von Interessengruppen und Bürgern

Im Rahmen des SECAP wurden unterschiedliche Interessengruppen und Bürger in den Prozess der Erstellung einbezogen (Tabelle 11). In Bezug auf die lokalen Behördenmitarbeiter waren besonders jene involviert, welche in 3.3 genannt wurden. Diese Personen waren auch hauptverantwortlich für die Ausformulierung der Maßnahmen. Zusätzlich wurden auch noch weitere Gemeindemitarbeiter und speziell Bürger der Stadtgemeinde Weiz im Rahmen der Datenerhebung am SECAP beteiligt. In Bezug auf die Klimawandelanpassung unterstützte auch das Land Steiermark im Rahmen des Projektes Life Local Adapt

(Chimani 2018). Ein wichtiger Teil des SECAP war auch der Prozess der Maßnahmendiskussion, in welchen, neben den stadtinternen Energieexperten, speziell der Gemeinderat und der Umweltbeirat miteinbezogen wurden.

Tabelle 11. Beteiligung von Interessengruppen und Bürgern

Typ	Beteiligte Akteure	Grad der Beteiligung
Lokale Behördenmitarbeiter	x Bürgermeister, Gemeinderat und Umweltbeirat (Maßnahmenerhebung und -formulierung); Büro für Umwelt und Mobilität (Daten und Maßnahmenerhebung und -formulierung); Gebäudeverwaltung (Maßnahmenerhebung und -formulierung); Liegenschaftsverwaltung (Daten und Maßnahmenerhebung und -formulierung); Fernwärme Weiz GmbH (Daten und Maßnahmenerhebung und -formulierung); Innovationszentrum W.E.I.Z. (Daten und Maßnahmenerhebung und -formulierung)	Hoch
Externe Akteure auf lokaler Ebene	x Energie Agentur Steiermark GmbH (Externe Begleitung) Bürger (Ist-Datenerhebung)	Hoch
Akteure auf anderen Regierungsebenen	x Land Steiermark (Klimawandelanpassung)	Hoch

Quelle: Eigene Darstellung

3.6. Monitoring-Verfahren

Der SECAP Prozess (ersichtlich in Abbildung 18) umfasst neben der Registrierungsphase (Jahr 0), für welche neben einer offiziellen Interessensbekundung des Bürgermeisters nur eine Übersicht in Bezug auf die Anpassungsfähigkeit der Stadtgemeinde Weiz notwendig ist, den SECAP (innerhalb von zwei Jahren; inkl. Strategie, Emissionsinventaren, Abschwächungsmaßnahmen, Übersicht zur Anpassungsfähigkeit, Gefahren und Schwachstellen und Anpassungsmaßnahmen), die Überwachung der Maßnahmenberichte (innerhalb von vier Jahren; inkl. Strategie, Abschwächungsmaßnahmen, Übersicht zur Anpassungsfähigkeit, Gefahren und Schwachstellen und Anpassungsmaßnahmen) auch die Überwachung der vollständigen Berichte (Innerhalb von sechs Jahren; inkl. Strategie, Emissionsinventaren, Abschwächungsmaßnahmen, Übersicht zur Anpassungsfähigkeit, Gefahren und Schwachstellen und Anpassungsmaßnahmen).

	Registration stage	SECAP	Monitoring Action Reporting	Monitoring Full Reporting
	Year 0	Within 2 years	Within 4 years	Within 6 years
Strategy	✗	✓	✓	✓
Emission Inventories	✗	✓ (BEI)	✗	✓ (MEI)
Mitigation Actions	✗	✓	✓ (min. 3 Benchmarks)	✓
Adaptation Scoreboard	✓	✓	✓	✓
Risks and Vulnerabilities	✗	✓	✓	✓
Adaptation Actions	✗	✗	✓ (min. 3 Benchmarks)	✓

Legend: ✓ Mandatory | ✗ Optional

Abbildung 18. Mindestanforderungen an die Berichterstattung gemäß dem Zeitplan

Quelle: Covenant of Mayors (2016)

Um den Ansprüchen der Mindestanforderung der Berichterstattung gerecht zu werden, wird es notwendig sein, den Zuständigen für die SECAP Erstellung bzw. den Konvent Koordinator (oder eine Person mit ähnlichem Profil) jährlich mit einem Update der Datengrundlage bzw. einem Maßnahmenworkshop mit den wichtigsten Interessengruppen (Umweltbeirat, e5-Team etc.) zu betrauen. Dieses Update sollte zumindest alle zwei Jahre (in jedem ungeraden Jahr) einem Emissionsinventar entsprechen. Die Datengrundlage muss im Falle der Stadtgemeinde Weiz vor allem in Bezug auf den Verkehr noch weiter verbessert werden.

3.7. Die Bewertung der Anpassungsmöglichkeiten

Die Auswirkungen des Klimawandels können vielfältig sein und reichen global gesehen von Dürren über Starkregen bis hin zum Anstieg des Meeresspiegels und Spätfrost in Kombination mit einer Verschiebung der Vegetationsperiode in Richtung Winter. Speziell für mittelgroße und kleine Gemeinden, wie es etwa die Stadtgemeinde Weiz mit ihren 11.627 Einwohnern (Stand 01.01.2018 gemäß Bevölkerungsregister) (Land Steiermark 2019) ist, ist auf Grund von fehlenden Ressourcen oder fehlendem Praxiswissen die vorausschauende Berücksichtigung des Klimawandels eine Herausforderung. Deswegen hat man sich entschlossen in Zusammenarbeit mit dem Land Steiermark das Projekt LIFE LOCAL ADAPT als Pilotgemeinde in Bezug auf Klimawandelanpassung zu starten.

Für die Stadtgemeinde Weiz als Pilotgemeinde im Projekt LIFE LOCAL ADAPT ergab sich daher die Möglichkeit, veränderte Umweltbedingungen mit Hilfe modernster Klimamodelle und auf Basis neuester Erkenntnisse aus der Klimaforschung zu identifizieren. Dazu bietet das Projekt LIFE LOCAL ADAPT, welches durch das Ministerium für ein lebenswertes Österreich (bmlfuw) und die neun österreichischen Bundesländer injiziert wurde, Abhilfe, um Anpassungsmöglichkeiten auf eine zuverlässige Informationsgrundlage zu stellen. So haben das Ministerium und die neun Länder gemeinsam das Projekt ÖKS15 beauftragt, um Klimaszenarien für Österreich zu erstellen und auszuwerten. Dasselbe wurde nun im Projekt LIFE LOCAL ADAPT auf die Pilotgemeinden ausgeweitet. In Bezug auf die Klimawandelanpassung für die Stadtgemeinde Weiz ist zu sagen, dass kurzfristig zu erwartende Schäden als moderat beurteilt werden können, aber vor allem Extremwetterereignisse wie Sturmschäden, Starkregen und Überschwemmungen erwartet und deren Intensität und Häufigkeit zunehmen werden (Chimani 2018). Darauf aufbauend wurden gemeinsam mit dem Land Steiermark Maßnahmen zur Klimawandelanpassung im Rahmen eines Stakeholder Workshops erarbeitet.

3.8. Strategie im Falle von extremen Klimaereignissen

Im Falle des Eintretens von extremen Klimaereignissen liegen die Zuständigkeiten in der Stadtgemeinde Weiz bei den Blaulichtorganisationen (Polizei, Feuerwehr, Rettung). Hier kommt speziell der Feuerwehr der Stadtgemeinde Weiz sowie der Umlandgemeinden eine Sonderstellung zu, da diese, je nach Extremwetterereignis, die Organisation in Bezug auf das Risikomanagement leitet und sofort mit der Wiederherstellung und dem Rekonstruktionsverfahren nach einer Katastrophe beginnt. Da in der Vergangenheit für die Stadtgemeinde Weiz speziell extreme Niederschläge, Überschwemmungen und Stürme eine Rolle spielten, kann die vorhandene Erfahrung im Katastrophenfall von Vorteil sein. Erkenntnisse aus der Vergangenheit führten auch dazu, dass als Maßnahme zur Vermeidung von Schäden eine Katastrophenschutzhalle mit fünf Abstellplätzen für Fahrzeuge und Geräte sowie Räumlichkeiten für das Katastrophenmateriallager errichtet wurden.

4. Erhebung des Emissionsinventars

Im Rahmen der Erstellung eines SECAP wurde das Emissionsinventar für drei verschiedene Jahre erstellt (siehe Tabelle 12). Das Basis-Emissionsinventar (BEI) gilt für das Jahr 1990. Somit sollen die CO₂ Emissionen der Stadtgemeinde Weiz (exkl. der Industrie, siehe dazu Abschnitt 5.1) bis 2030 um mindestens 40 % gegenüber dem BEI (Jahr 1990) reduziert werden und die Anpassungsfähigkeit der Gemeinde gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels erhöht werden. Um einen Überblick über die bisherige Veränderung der CO₂ Emissionen und des Endenergieverbrauchs in der Stadtgemeinde Weiz seit dem Jahr 1990 zu bekommen, wurden zusätzlich zum BEI zwei Überwachungsemissionsinventare, Überwachung des Emissionsinventar 1 (MEI1) und Überwachung des Emissionsinventar 2 (MEI2), erstellt.

Tabelle 12. Übersicht Emissionsinventare

Inventarjahr	Bezeichnung	Abkürzung	Bevölkerungsstand
1990	Basis-Emissionsinventar	BEI	10.499
2005	Überwachung des Emissionsinventar 1	MEI1	10.997
2017	Überwachung des Emissionsinventar 2	MEI2	11.508
2030	Zieljahr		12.160

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Land Steiermark 2019, STATcube - Statistik Austria 2019c und Land Steiermark 2016b

Erwähnenswert im Zusammenhang mit den Emissionsinventaren ist, dass sich das Ziel der Emissionsreduktion im Vergleich von 1990 auf 2030 auf die pro Kopf Emissionen beziehen. Diesbezüglich muss auch festgehalten werden, dass es im Jahr 2015 eine Gemeindestrukturreform (Land Steiermark 2015) und eine Zusammenlegung der beiden früheren Gemeinden Weiz (Gemeindekennziffer 61755) und Krottendorf (Gemeindekennziffer 61723) zur neuen Gemeinde Weiz (Gemeindekennziffer 61766) gegeben hat. Der Bevölkerungsstand (siehe Tabelle 12) der neuen Stadtgemeinde Weiz (Summe der beiden fusionierten Gemeinden) ist von 10.499 Bewohnern 1990 (BEI) und 10.997 Bewohnern 2005 (MEI1) bis ins Jahr 2017 auf 11.508 Bewohner angestiegen (Land Steiermark 2019; STATcube - Statistik Austria 2019c). Dieser Anstieg wird sich gemäß Berechnungen des Landes Steiermark (2016) bis ins Jahr 2030 fortsetzen und es wird für 2030 ein Bevölkerungswachstum auf 12.160 Bewohner prognostiziert.

Für die nachfolgenden Berechnungen des CO₂ Ausstoßes in der Stadtgemeinde Weiz wird mit den Emissionsfaktoren des IPCC (Covenant of Mayors 2016, Koffi et al. 2017) sowie Emissionsberichtsteilen in Tonnen CO₂ gerechnet. Die jeweiligen Emissionsfaktoren CO₂ sind in Tabelle 13 in t / MWh dargestellt. Erwähnenswert ist diesbezüglich vor allem, dass sich der jeweilige Wert für Strom in Österreich verändert

hat, da sich nicht der Emissionsfaktor des Endenergieträgers Strom, sondern jener des Energieeinsatzes bzw. -mixes des Endenergieträgers Strom verändert hat. Die entsprechenden Emissionsfaktoren aus Tabelle 13 in [t / MWh] sind mit dem entsprechenden Endenergieverbrauch in MWh pro Energieträger für das jeweilige Jahr bzw. Emissionsinventar zu multiplizieren.

Tabelle 13. CO₂ Emissionsfaktoren in [t / MWh]

	Strom (Österreich)	Erdgas	Flüssiggas	Heizöl	Diesel	Benzin	Braunkohle	Kohle	Andere fossile Brennstoffe	Pflanzenöl	Biokraftstoff	Sonstige Biomasse	Solarthermisch	Geothermisch
BEI	0,279	0,202	0,227	0,267	0,267	0,249	0,364	0,354	0,330	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MEI1	0,248	0,202	0,227	0,267	0,267	0,249	0,364	0,354	0,330	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MEI2	0,170	0,202	0,227	0,267	0,267	0,249	0,364	0,354	0,330	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Covenant of Mayors 2016 und Koffi et al. 2017

In der Stadtgemeinde Weiz wird seit Jahren an der Erfassung des jährlichen Endenergieverbrauchs gearbeitet. Allerdings ist es bisher nicht gelungen, den Endenergieverbrauch für sämtliche Sektoren der Stadtgemeinde Weiz gesamtheitlich darzustellen bzw. zu messen und daher konnte bisher auch kein gesamtheitliches Emissionsinventar aller Sektoren in der Stadtgemeinde Weiz dargestellt werden. Auf sektoraler Ebene gibt es allerdings bereits sehr detaillierte Aufzeichnungen. Diese detaillierteren Aufzeichnungen zum Endenergieverbrauch auf sektoraler Basis umfassen Jahr für Jahr mehr Sektoren innerhalb der Stadtgemeinde Weiz. Aus diesem Grund ist es nun, aufbauend auf Tätigkeiten im Rahmen der Erstellung des Energieaktionsplanes im Jahr 2005 (Stadtgemeinde Weiz 2005), dem (Energie-)Leitbild im Jahr 2009 (Stadtgemeinde Weiz 2009), sowie der Aufzeichnung des kommunalen Endenergieverbrauches im Rahmen des e5 Programmes seit 2010 (Stadtgemeinde Weiz 2019a), im Zuge der Erstellung des SECAP erstmals gelungen, eine gesamtheitliche Darstellung der Emissionsinventare (BEI 1990, MEI1 2005 und MEI2 2017) auf Basis von Primär- und Sekundärdaten zu erheben.

Diese gesamtheitliche Darstellung der Emissionsinventare ist in Abbildung 19 dargestellt. Die Datengrundlage der Emissionsinventare ist für einzelne Sektoren, zumindest für MEI2 (2017), teils sehr gut, gesamtheitlich aber nur auf Bundeslandebene (Statistik Austria 2018a) verfügbar. So steht für die Stadtgemeinde Weiz beispielsweise hinsichtlich der thermischen Energie für Wohngebäude und teilweise für tertiäre Gebäude durch das Innovationszentrum W.E.I.Z. (2019f) ein thermischer Energiekataster zur Verfügung. In Bezug auf den Stromsektor wurden seitens der Energienetze Steiermark GmbH (2019) sektorale Endverbrauchsdaten

für die Sektoren Industrie, Gewerbe, Haushalte, Landwirtschaft und öffentliche Beleuchtung zur Verfügung gestellt. Diese Endverbrauchsdaten für elektrische Energie wurden gemeinsam mit Daten zum Wärme- und Mobilitätsbereich auf Gemeindeebene durch die Stadtgemeinde Weiz (2019a) ab dem Jahr 2010 erhoben. Weniger detailliert und genau in Hinblick auf den Endenergieverbrauch sind derzeit die Daten für den Verkehr (öffentlicher, privater und gewerblicher Verkehr) in der Stadtgemeinde Weiz. Während im Rahmen des Projektes Smart Urban Industry der Stadtgemeinde Weiz (2017) ein Modalsplit erstellt wurde, sind Daten zum Energieverbrauch daraus zwar für Wege zur Arbeitsstätte ableitbar, nicht aber für den Endenergieverbrauch.

Sektor	Jahr	Endenergieverbrauch (MWh)																				Insgesamt						
		Strom	Fossile Brennstoffe										Erneuerbare Energien															
			Erdgas	Flüssiggas	Heizöl	Diesel	Benzin	Braunkohle	Kohle	Andere fossile Brennstoffe	Pflanzenöl	Biokraftstoff	Sonstige Biomasse	Solarthermisch	Geothermisch													
		1990	2005	2017	1990	2005	2017	1990	2005	2017	1990	2005	2017	1990	2005	2017	1990	2005	2017	1990	2005	2017	1990	2005	2017	1990	2005	2017
GEBÄUDE, ANLAGEN / EINRICHTUNGEN																												
Kommunale Gebäude																												
Tertiäre Gebäude																												
Wohngebäude																												
Öffentliche Beleuchtung																												
Industrie																												
Zwischensumme																												
VERKEHR																												
Städtischer Fuhrpark																												
Öffentliche Verkehrsmittel																												
Privater und gewerblicher Verkehr																												
Zwischensumme																												
WEITERE ANGABEN																												
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei																												
GESAMT																												

Abbildung 19. Datenquellen für Emissionsinventare 1990-2017

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Covenant of Mayors (2017)

Wie in Abbildung 19 dargestellt wurde für Basis-Emissionsinventar (BEI) aus dem Jahr 1990 auf verschiedene Primär- und Sekundärdaten zurückgegriffen und teilweise wurden Daten bearbeitet. Da die Datengrundlage für das Jahr 1990 gering ist, musste man sich in den meisten Fällen auf Berechnungen des Innovationszentrums W.E.I.Z. (2019a, 2019b, 2019c, 2019d, 2019e, 2019f) verlassen. Daher entspricht das BEI nicht exakt jenem aus dem Jahr 1990, sondern entspricht einer ungefähren Abschätzung. Damit widerspricht man keinesfalls den Zielen und Vorgaben des KdB, sondern trägt im Falle der Erreichung der Einsparung von 40 % der pro Kopf Emissionen 2030 im Vergleich zu 1990 einen wertvollen Beitrag zum Erreichen eines 1,5 °C Zieles (IPCC 2018) bei.

Die Herangehensweise für das MEI1 entspricht im Grunde jener des BEI, da im Zeitraum 1990 bis 2005 keine neuen Primärquellen verfügbar wurden. Die Datengrundlage für das MEI2 sieht allerdings schon um einiges besser aus. Daher hat sich vor allem für den Stromsektor sowie die kommunalen Gebäude und den städtischen Fuhrpark die Herangehensweise verändert. In den folgenden Abschnitten werden diese Herangehensweisen im Detail dargestellt, um schließlich eine gesamtheitliche Darstellung der Emissionsinventare zu erhalten.

4.1. Kommunale Gebäude

Der Endenergieverbrauch der kommunalen Gebäude für das BEI und das MEI1 setzt sich aus zwei Datenquellen zusammen. Einerseits wurden die Daten zur elektrischen Energie auf Basis von Aufzeichnungen der Stadtgemeinde Weiz (2019b) für das erste Jahr der Aufzeichnung (1996) übernommen, andererseits wurde wegen geringer Datenverfügbarkeit hinsichtlich der thermischen Energie (Innovationszentrum W.E.I.Z. 2019a) auf Grundlage der Datenaufzeichnungen der Stadtgemeinde Weiz (2019b) mit Hilfe von Trends (support.office.com 2019a, support.office.com 2019b) auf die Jahre 1990 und 2005 zurückgeschlossen.

Seit dem Jahr 2010 hat sich die Datengrundlage in der Stadtgemeinde Weiz, dank der Teilnahme am e5 Programm (<https://www.e5-steiermark.at/>), deutlich verbessert. Dank der integrierten Datenerfassung (Stadtgemeinde Weiz 2019b) des Programmes und der konsequenten Arbeit der Mitarbeiter der Stadtgemeinde Weiz ist seither und speziell für das MEI2 auf kommunaler Ebene eine gesamtheitliche Darstellung des Endenergieverbrauchs möglich. Ergänzend zur eigenen Erhebung des Strombedarfs wurde der gemeindeinterne Stromverbrauch für kommunale Gebäude jenem der Verbrauchsmenge-Gewerbe (Energienetze Steiermark GmbH 2019) hinsichtlich des Stromverbrauchs der tertiären Gebäude abgezogen.

4.2. Tertiäre Gebäude

Als Datengrundlage für die tertiären Gebäude im Jahr 1990 (BEI) und 2005 (MEI1) dienten mehrere Datenquellen, welche im Rahmen der Datenverarbeitung des Innovationszentrums W.E.I.Z. (2019d) genutzt wurden. Die wichtigste Datenquelle war die Energiebilanz der Steiermark im Jahr 1990 (Statistik Austria

2018a), welche mit Hilfe von Personen (Beschäftigten) je Arbeitsstätte in der Stadtgemeinde Weiz bzw. dem Land Steiermark sortiert nach den Sektoren der ÖNACE 2008 (Statistik Austria 2008) dem tertiären Sektor zugerechnet wurden und dadurch einen Anteil der Stadtgemeinde Weiz am steirischen Endenergieverbrauch ergaben (STATCube - Statistik Austria 2019a). Der Anteil der Stadtgemeinde Weiz wurde somit mit dem Endenergieverbrauch der Steiermark je Energieträger multipliziert.

Für das MEI2 wurde grundsätzlich die gleiche Herangehensweise gewählt, allerdings konnte für das Jahr 2017 (MEI2) auf eine Primärquelle zurückgegriffen werden. Wie bereits im vorangegangenen Abschnitt dargestellt, wurde ergänzend zur eigenen Erhebung des Strombedarfs durch die Stadtgemeinde Weiz (2019a), die Strom-Verbrauchsmenge durch die Energienetze Steiermark GmbH (2019) zur Verfügung gestellt und voneinander abgezogen.

4.3. Wohngebäude

Im Bereich der elektrischen Energie für das BEI und das MEI1 wurde dieselbe Herangehensweise für Wohngebäude, wie für tertiäre Gebäude genutzt (Innovationszentrum W.E.I.Z. 2019c), mit dem Unterschied, dass der relative Anteil der Weizer Haushalte an den steirischen Haushalten (Land Steiermark 2019, Amt der Steirischen Landesregierung 2019) mit dem Stromverbrauch der steirischen Haushalte multipliziert wurde. Für das MEI2 konnte wiederum auf die Verbrauchsmenge-Haushalte durch die Energienetze Steiermark GmbH (2019) auf Primärdaten zurückgegriffen werden.

Datengrundlage der thermischen Energie für die Weizer Haushalte war der Energiekataster des Innovationszentrums W.E.I.Z. (2019). Dieser Energiekataster wurde zwar für das Jahr 2017 (MEI2) erstellt, mit Hilfe der Information über das Baujahr konnten aber jene Gebäude identifiziert und subtrahiert werden, welche nach dem Jahr 1990 (BEI) und 2005 (MEI1) errichtet wurden. Zusätzlich wurden sämtliche Gebäude, die 2017 an die Fernwärme (sonstige Biomasse) angeschlossen waren, relativ dem Anteil 2017 den Energieträgern Erdgas, Heizöl und Kohle für die Jahre 1990 und 2005 zugerechnet. Nachteil dieser Herangehensweise ist, dass dadurch der Energieverbrauch im Vergleich zu 2017 nur sinken kann und abgerissene Gebäude nicht bekannt sind und daher auch nicht dem Endenergieverbrauch zugerechnet werden können.

4.4. Öffentliche Beleuchtung

Die Herangehensweise für die öffentliche Beleuchtung entspricht jener der kommunalen Gebäude (elektrische Energie).

4.5. Industrie

Datengrundlage für die Erhebung der Industrie für die Jahre 1990 (BEI), 2005 (MEI1) und 2017 (MEI2) waren Daten der Statistik Austria (2018a) und des Landes Steiermark (2006-2018). Ausgehend von den Daten zum Endenergieverbrauch nach Sektor und Energieträger (Statistik Austria 2018a) wurde der jährliche Endenergieverbrauch mit dem relativen Anteil der Stadtgemeinde Weiz im Vergleich zur Anzahl der Beschäftigten in der Steiermark multipliziert (Land Steiermark 2006-2018). In Bezug auf den sektoralen Stromverbrauch wurde zudem der bekannte Wert für das MEI 2 im Jahr 2017 (Energienetze Steiermark GmbH 2019) verwendet. Die Werte für das BEI (1990) und MEI1 (2005) wurden anhand der zuvor errechneten Werte relativ zum Jahr 2017 (MEI2) angepasst.

4.6. Städtischer Fuhrpark

Die Herangehensweise für den städtischen Fuhrpark entspricht jener der kommunalen Gebäude, wobei die Datengrundlage für die Energieträger, welche zur Mobilität genutzt werden, wie Diesel, Benzin, Pflanzenöl und Biokraftstoffe, ähnlich der thermischen Energieträger (Erdgas, Flüssiggas etc.) erhoben wurde (Innovationszentrum W.E.I.Z. 2019a). Für das MEI2 wurde wiederum auf Daten der eigenen Erhebung der Stadtgemeinde Weiz (2019a) zurückgegriffen.

4.7. Öffentliche Verkehrsmittel

Für die Berechnung des Endenergieverbrauches des öffentlichen, privaten und gewerblichen Verkehrs wurden dieselben Datenquellen (siehe Abbildung 19) für die Berechnung des Innovationszentrums W.E.I.Z. (2019b) verwendet. Vor allem die Mobilitätsenerhebung „Österreich unterwegs 2013/2014“ (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2016) war ein zentraler Bestandteil, da die statistischen Durchschnittswerte für pkm der steirischen Bevölkerung nach Verkehrsmittel zur Berechnung der kWh pro Jahr genutzt wurden.

Im ersten Schritt wurden die durchschnittlichen pkm der Steirer pro Tag für das jeweilige Jahr (1990, 2005, 2017) anhand der Werte je CO₂-ausstoßendes Verkehrsmittel (MIV Lenker, Bus, Eisenbahn und Flugzeug, Taxi und Lkw) in Österreich im Jahr 1996 und 2013/2014 erhoben. Dazu wurde wiederum mit Trends (support.office.com 2019a, support.office.com 2019b) gearbeitet. Außerdem wurden die pkm pro Tag für alle Steirer mit Hilfe des jeweiligen Bevölkerungsstandes zu Jahresbeginn (Land Steiermark 2016b, Land Steiermark 2018), unter der Annahme von konstanten 5,1 % der Bevölkerung unter sechs Jahren, welche nicht in der Befragung einbezogen wurden (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2016), berechnet.

Im zweiten Schritt wurden die pkm der Steirer pro Tag mit dem Wert der Weizer Bevölkerung (Land Steiermark 2019, STATcube - Statistik Austria 2019c und Land Steiermark 2016b) für das jeweilige Jahr, sowie 365 (Anzahl der Tage pro Jahr) multipliziert. Zusätzlich wurde der Anteil der Elektro-, Benzin- und

Diesel-PKWs als Grundlage des jeweiligen Energieträgers für den MIV miteinbezogen (Statistik Austria 2018b). Im dritten Schritt wurden die pkm pro Jahr der Weizer Bevölkerung mit den kWh pro pkm gemäß Umweltbundesamt (2018) multipliziert. Hierbei wurde für die Kategorie Flugzeug, Taxi und LKW der Wert für Flugzeuge verwendet. Im letzten Schritt wurden noch die Anteile nach Energieträger mit Hilfe von Sekundärdaten berechnet (Statistik Austria 2018a, Fahrzeugindustrie Wirtschaftskammer Österreich 2019a, Fahrzeugindustrie Wirtschaftskammer Österreich 2019b).

4.8. Privater und gewerblicher Verkehr

Die Herangehensweise für den privaten und gewerblichen Verkehr entspricht jener der öffentlichen Verkehrsmittel.

4.9. Land- und Forstwirtschaft, Fischerei

Die Herangehensweise für Land- und Forstwirtschaft, Fischerei entspricht jener der tertiären Gebäude.

5. Klimawandelabschwächung

Ausgehend von der Erhebung der drei Emissionsinventare aus Kapitel 4 wurde es möglich, einen gesamtheitlichen Überblick des Endenergieverbrauches und des CO₂ Ausstoßes der Jahre 1990, 2005 und 2017 für die Stadtgemeinde Weiz zu erhalten. Wie bereits in Abbildung 19 dargestellt und in Kapitel 4 beschrieben, wurden die Sektoren 4.1 Kommunale Gebäude, 4.2 Tertiäre Gebäude, 4.3 Wohngebäude 4.4 Öffentliche Beleuchtung, 4.5 Industrie, 4.6 Städtischer Fuhrpark, 4.7 Öffentliche Verkehrsmittel, 4.8 Privater und gewerblicher Verkehr und 4.9 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei betrachtet. Darüber hinaus wurde der Endenergieverbrauch und der CO₂ Ausstoß auf die Energieträger Strom, Erdgas, Flüssiggas, Heizöl, Diesel, Benzin, Braunkohle, Kohle, andere fossile Brennstoffe, Pflanzenöl, Biokraftstoff, sonstige Biomasse, solarthermisch und geothermisch zusammengefasst. Eine detaillierte Beschreibung und grafische Darstellungen der Ergebnisse werden nun im Abschnitt 5.1 präsentiert. Um den positiven Trend seit 2005 in Bezug auf den Endenergieverbrauch und den CO₂ Ausstoß über 2017 hinaus in der Stadtgemeinde Weiz fortsetzen zu können, werden in Abschnitt 5.2 die Abschwächungsmaßnahmen für die Periode 2017-2030 aufgelistet und beschrieben.

5.1. Ausgangslage

Wie bereits in Kapitel 4 dargestellt, ist es für die Stadtgemeinde Weiz bisher nicht gelungen den Endenergieverbrauch für sämtliche Sektoren gesamtheitlich darzustellen und daher konnte bisher auch kein gesamtheitliches Emissionsinventar aller Sektoren in der Stadtgemeinde Weiz erstellt werden. Daten zum Endenergieverbrauch gibt es allerdings schon seit dem Jahr 1988 für das Land Steiermark, welche jährlich in Form der Energiebilanz Steiermark von der Statistik Austria (2018a) erhoben und aufbereitet werden. Die darin enthaltenen Detailergebnisse zeigen den Endenergieverbrauch nicht nur nach Jahr, sondern auch sehr detailliert nach Energieträger und Endverbraucher. Diese Daten, (http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/energie/energiebilanzen/index.html) können auch als Datengrundlage für eine Disaggregation auf Gemeindeebene dienen, wie in 4.2 Tertiäre Gebäude, 4.5 Industrie und 4.9 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei dargestellt.

Abbildung 20 zeigt diesen Endenergieverbrauch des Landes Steiermark für die Jahre 1990, 2005 und 2017 entsprechend den Emissionsinventaren für die Stadtgemeinde Weiz aus Kapitel 4, sowie die Sektoren produzierender Bereich, Haushalte, Verkehr, öffentliche und private (Ö&P) Dienstleistungen und Landwirtschaft geordnet nach Verbrauch in Terajoule im Jahr 1990. Betrachtet man die Ausgangslage 1990 mit dem Jahr 2005, so zeigt sich für den Verkehr sowie die Ö&P Dienstleistung fast eine Verdoppelung des Endenergieverbrauchs. Im Gegensatz dazu ist der Endenergieverbrauch des produzierenden Bereichs um knapp ein Drittel des Wertes von 1990 gestiegen. Während die Haushalte und die Landwirtschaft von 1990 über 2005 bis 2017 in etwa gleichblieben, zeigt sich für die Ö&P Dienstleistung nach der Verdoppelung von 1990 auf 2005, von 2005 auf 2017 ein Rückgang um knapp ein Drittel und somit nur ein geringer Anstieg von 1990 bis 2017. Während der Verkehr nach der Verdoppelung von 1990 bis 2005 in der Periode von 2005 bis

2017 nur leicht angestiegen ist, ist der Endenergieverbrauch des produzierenden Bereichs um weitere 10 % gestiegen. In Summe ist für das Land Steiermark zu erwähnen, dass zumindest seit dem Jahr 2005 der Endenergieverbrauch annähernd stagniert ist, der CO₂ Ausstoß aber aufgrund eines höheren Anteils an erneuerbaren Energieträgern reduziert werden konnte.

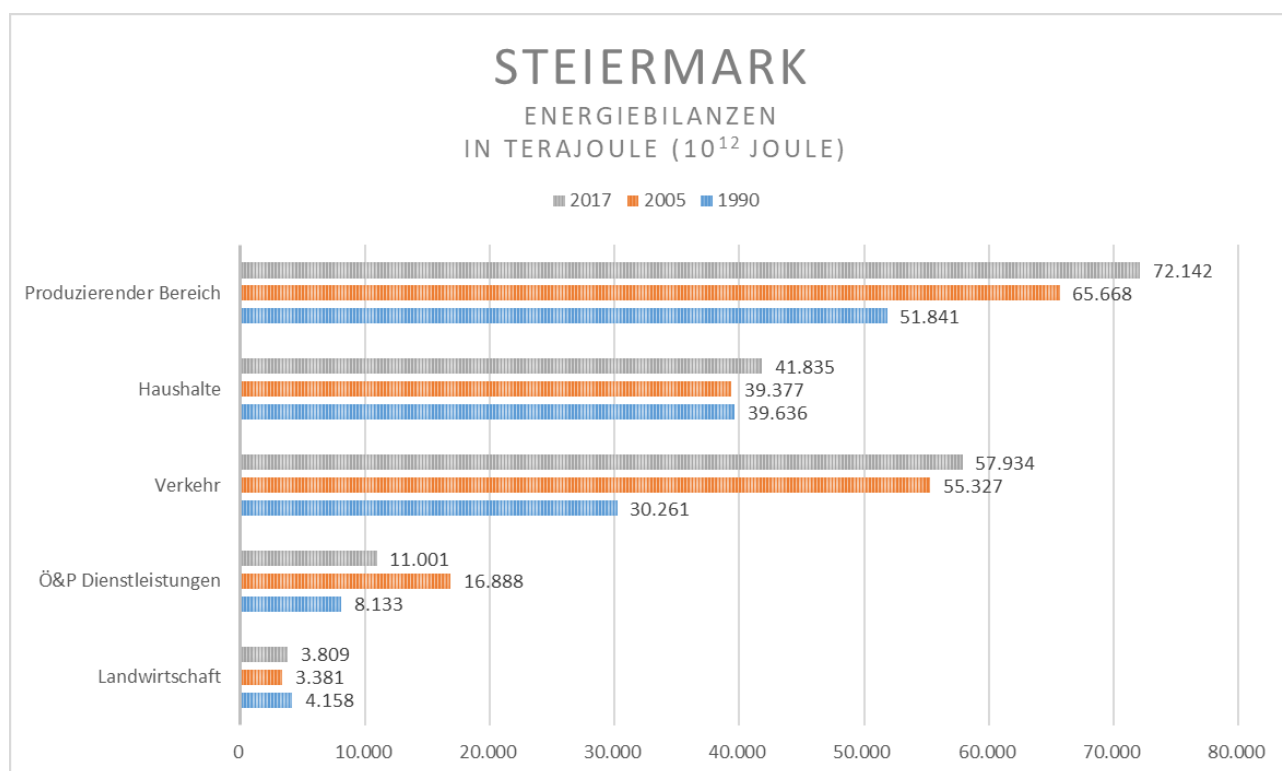


Abbildung 20. Endenergieverbrauch des Landes Steiermark pro Sektor

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Statistik Austria 2018a

Bei Betrachtung des Endenergieverbrauchs der Stadtgemeinde Weiz, wie in Abbildung 21 dargestellt, fällt auf, dass speziell die Sektoren Industrie und Dienstleistungen (Tertiär) eine wesentlich größere Rolle hinsichtlich ihres relativen Anteils am gesamten Endenergieverbrauchs in MWh spielen. Der Grund dafür ist, dass Weiz als Einpendler-Gemeinde mit 11.370 Beschäftigten und 8.322 Gemeindeeinpendlern (siehe Abschnitt 2.2 bzw. Tabelle 4), relativ zur Anzahl der Wohnbevölkerung viele Beschäftigte und dadurch einen relativ höheren Anteil am Endenergieverbrauch in den Bereich Industrie und Dienstleistungen in der Steiermark hat. Auffällig ist aber auch, dass sich außer den, in absoluten Zahlen, großen Anstiegen des Endenergieverbrauchs der Industrie und des Transportsektors von 1990 bis 2017 keine wesentlichen Änderungen in diesem Zeitraum zeigen und sich beispielsweise der städtische Endenergieverbrauch sogar rückläufig zeigt.

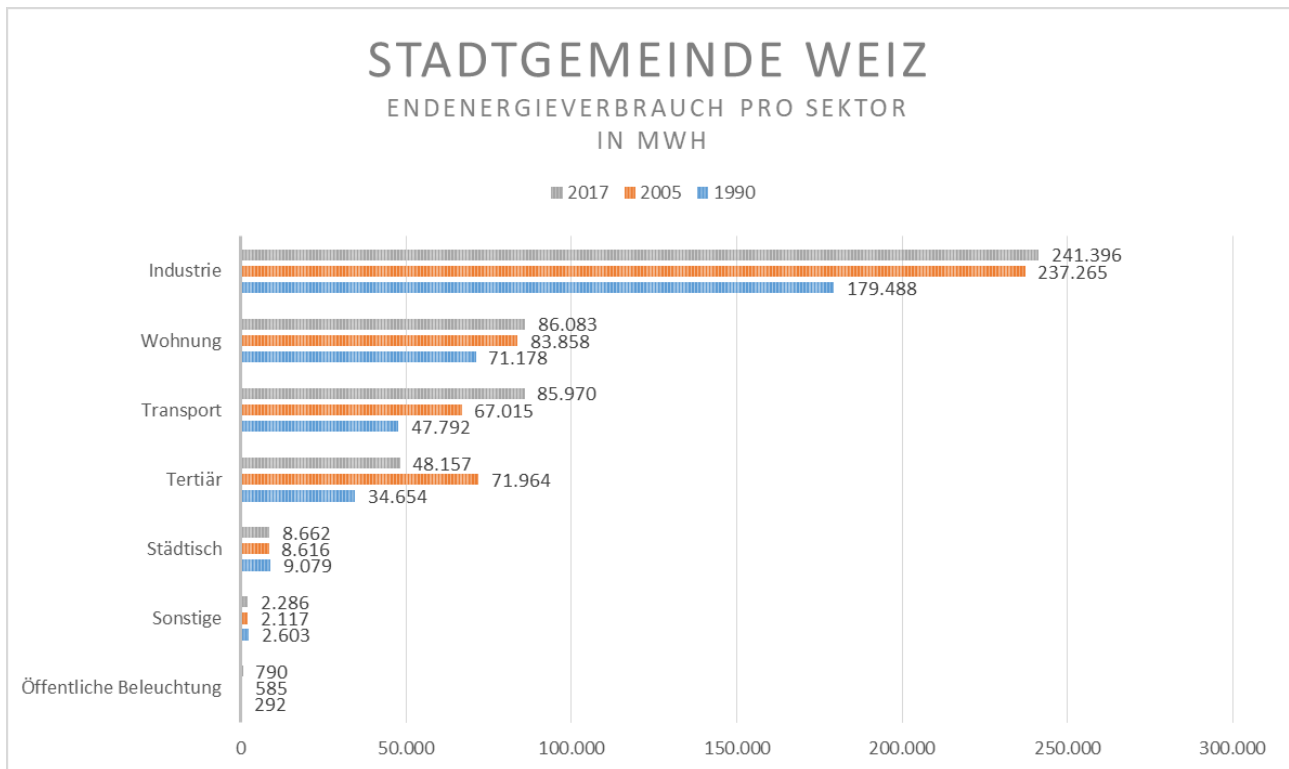


Abbildung 21. Endenergieverbrauch der Stadtgemeinde Weiz pro Sektor

Quelle: Eigene Berechnung

Während sich der Endenergieverbrauch der Stadtgemeinde Weiz zwar gesamt gesehen erhöht hat, zeigt Abbildung 22, dass dem im Wärme / Kälte Bereich ein enormer Anstieg der erneuerbaren Energieträger auf annähernd den fünffachen Wert von 1990 bis 2017 (ca. 100.000 MWh) gegenübersteht. Damit ist der relative Anteil der erneuerbaren Energieträger im Wärme-/ Kälte-Bereich in diesem Zeitraum von 8 % auf 36 % für sämtliche Sektoren angestiegen. Der Grund liegt hauptsächlich in den gesetzten Maßnahmen der Stadtgemeinde Weiz im Rahmen des Energieaktionsplanes (Stadtgemeinde Weiz 2005) und vor allem in der Etablierung und dem Ausbau des biogenen Fernwärmenetzes der Fernwärme Weiz GmbH und der Weitzer Ökoenergie (<http://www.tourismus-weiz.at/de/stadt-region/branchenverzeichnis/detail/weitzer-ekoenergie-gmbh>) mit je knapp 40.000 MWh. Dem gegenüber steht ein Anstieg des Stromverbrauchs in diesem Zeitraum (1990 bis 2017) um knapp 40.000 MWh und ein Anstieg des fast zu 100 % durch fossile Energieträger gedeckten Mobilitätsbereichs um ebenfalls 40.000 MWh. Der Emissionsfaktor für den Strom ist dabei jedoch von 0,279 (1990) auf 0,170 (2013) gesunken (Koffi et al. 2017).

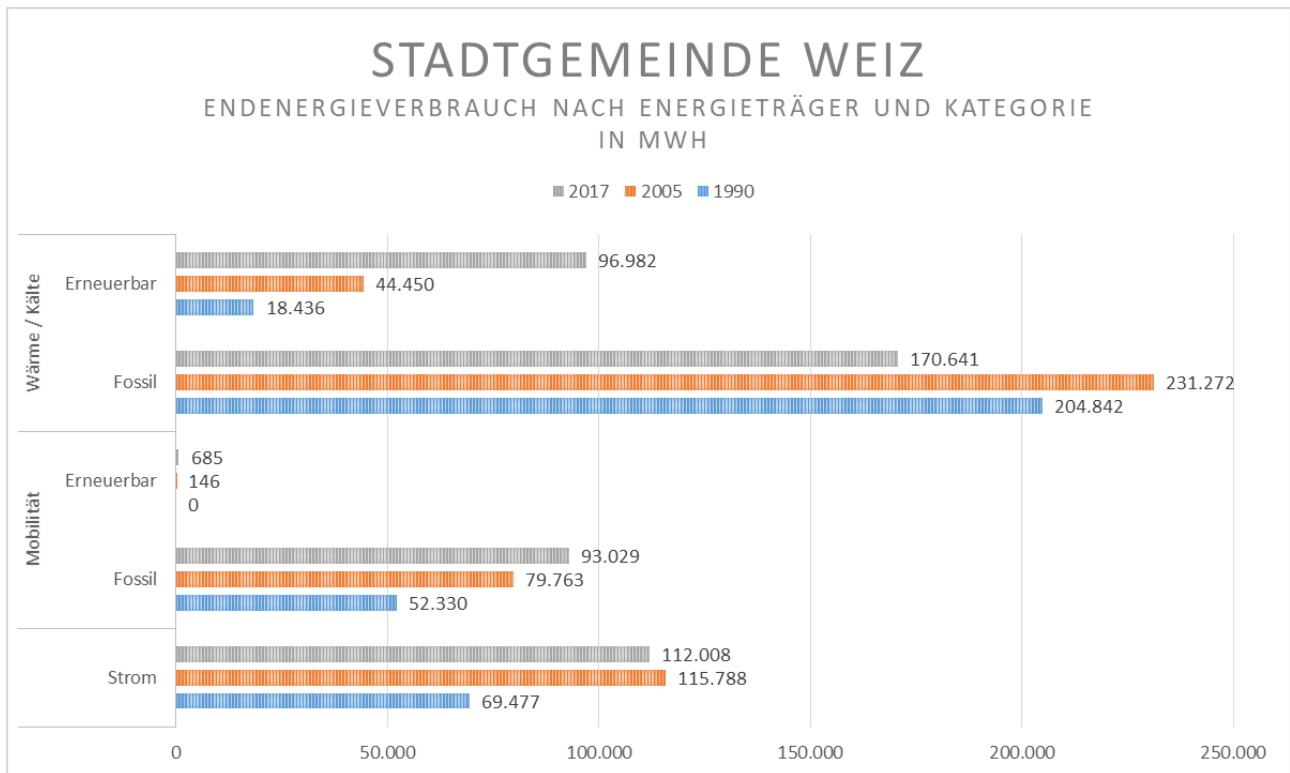


Abbildung 22. Endenergieverbrauch der Stadtgemeinde Weiz nach Energieträger und Kategorie (grob)

Quelle: Eigene Berechnung

Noch genauer ist der Endenergieverbrauch nach Energieträger und Kategorie in MWh in Abbildung 23 dargestellt und zwar gemäß den für die Stadtgemeinde Weiz wichtigsten Energieträgern des Covenant of Mayors (2017). Dabei zeigt sich vor allem ein Anstieg des Diesels (fossil) und des Stroms (verbesserter Emissionsfaktor) um je 40.000 MWh, sowie der Biomasse (erneuerbar) um 80.000 MWh im Zeitraum von 1990 bis 2017. Dem gegenüber steht allerdings ein Rückgang des Benzins (fossil) um 12.000 MWh, des Erdgases (fossil) um 10.000 MWh und vor allem des Heizöls (fossil) um 25.000 MWh. Somit steht einem absoluten Anstieg der erneuerbaren Energieträger von knapp 78.500 MWh ein Netto Anstieg ebendieser relativ zu den fossilen Energieträgern von immer noch knapp 72.000 MWh gegenüber und damit einer klar positiven Bilanz der erneuerbaren Energieträger im Zeitraum von 1990 bis 2017. Gestiegen ist mit knapp 6.500 MWh aber auch der absolute Wert der fossilen Energieträger und damit die CO₂ Emissionen, ohne eine Betrachtung des Einflusses der jeweiligen Emissionsfaktoren nach Covenant of Mayors (2017) und Koffi et al. (2017).

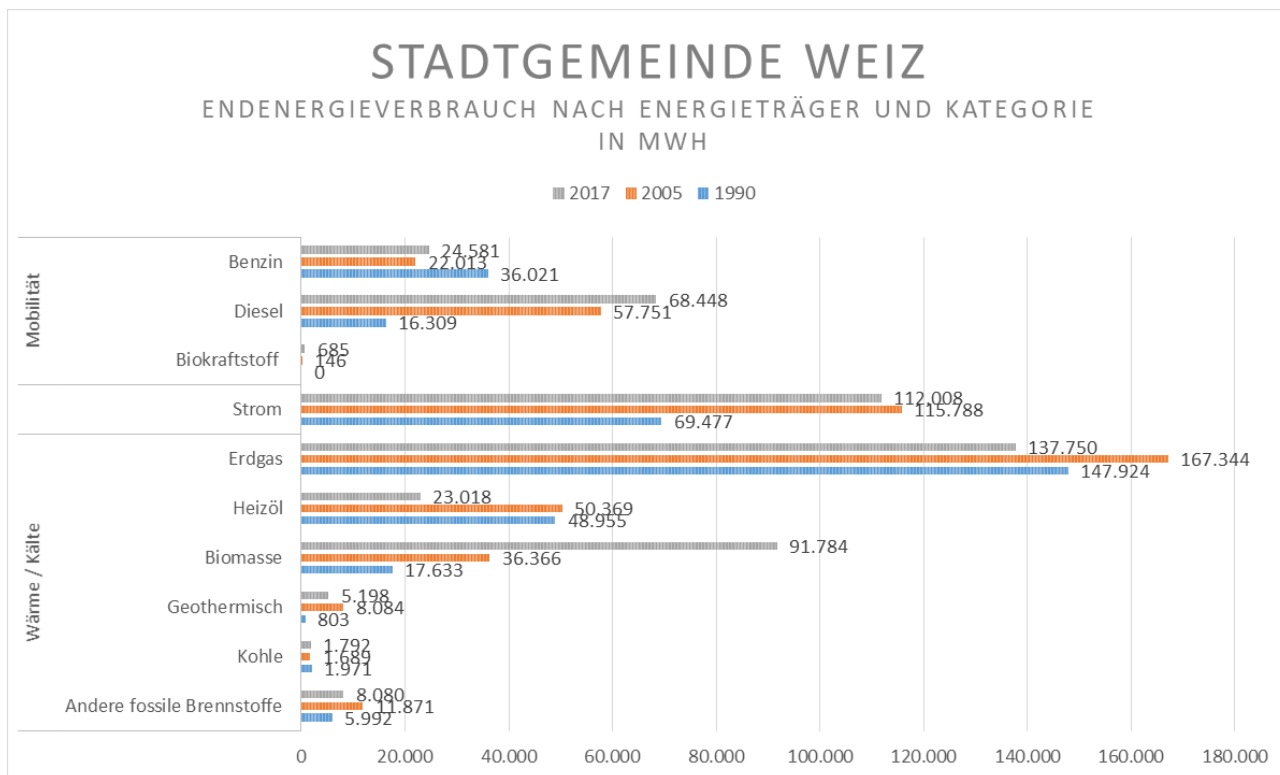


Abbildung 23. Endenergieverbrauch der Stadtgemeinde Weiz nach Energieträger und Kategorie (detailliert)

Quelle: Eigene Berechnung

5.2. Abschwächungsmaßnahmen

Um die in Abschnitt 5.1 dargestellten Veränderungen des Emissionsinventares von 1990 über 2005 bis 2017 gemäß der Vision einer Reduktion der pro Kopf CO₂ Emissionen in der Gemeinde, exkl. dem Sekundärsektor (Industrie), bis 2030 um mindestens 40 % gegenüber dem Jahr 1990 (nach dem IPCC Emissionsfaktor) zu erreichen, hat man sich in der Stadtgemeinde Weiz dazu entschieden, einen umfangreichen Maßnahmenkatalog zu erarbeiten. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass es sich hierbei um eine Aktualisierung bereits bestehender Abschwächungsmaßnahmen handelt. Diese Maßnahmen stammen großteils aus dem Energieaktionsplan (Stadtgemeinde Weiz 2005), dem (Energie-)Leitbild (Stadtgemeinde Weiz 2009), den Maßnahmen des e5 Programmes (Stadtgemeinde Weiz 2019a), dem Flächenwidmungsplan (Stadtgemeinde Weiz 2016), sowie aus weiteren Tätigkeiten der Stadtgemeinde Weiz und dem Innovationszentrum W.E.I.Z. (Kern et al. 2014, Stadtgemeinde Weiz 2017, Innovationszentrum W.E.I.Z. 2019f). Dieses Maßnahmenpaket soll gemäß dem SECAP Prozess (Siehe Abbildung 18) als Arbeitsgrundlage zu verstehen sein und im Rahmen der zweijährigen Maßnahmen im Zuge dieses SECAP Prozesses angepasst und verbessert werden. Im Folgenden werden nun die einzelnen Maßnahmen samt Energieeinsparungen (MWh / a), Erzeugung erneuerbarer Energie (MWh / a) und CO₂ Reduktion dargestellt (t CO₂/a).

Tabelle 14 zeigt die Abschwächungsmaßnahmen für den Gebäudebestand in der Stadtgemeinde Weiz. Die Ziele unterscheiden sich im Wesentlichen nicht innerhalb der jeweiligen Gebäudekategorie, jedoch in der absoluten Höhe der Endenergieeinsparung. Für sämtliche Gebäude gilt, dass langfristig bis 2030 die

Energiekennzahl (EKZ) des Gebäudestandes und der Stromverbrauch wesentlich reduziert werden müssen. Außerdem wurden nicht alle Ziele quantifiziert, sondern sind teilweise additiv zu den beiden generellen Zielen zu verstehen, einige davon nur für Wohngebäude (sozialer und ökologischer Wohnbau, Energieberatungen, Ökoförderungen).

Tabelle 14. Abschwächungsmaßnahmen Gebäude

Maßnahme Umsetzungszeitraum 2017 - 2030	STÄDTISCHE GEBÄUDE		TERTIÄRE GEBÄUDE		WOHNGEBÄUDE	
	Einsparung	Reduktion	Einsparung	Reduktion	Einsparung	Reduktion
	MWh / a	t CO ₂ /a	MWh / a	t CO ₂ /a	MWh / a	t CO ₂ /a
Energetische Optimierung bestehender Gebäude und verantwortungsvoller Umgang mit thermischer Energie, Ziel: EKZ < 100 kWh/m ² a (Wohngebäude: EKZ < 90 kWh/m ² a)	2.000,00	534,00	6.000,00	1.602,00	15.000,00	4.005,00
Reduktion des Stromverbrauchs und Erhöhung der Energieeffizienz (Einsatz von Energierückgewinnungsanlagen und intelligenten Monitoringsystemen unter Berücksichtigung von Nutzerverhalten - Smart-Meter, Lastmanagement Systeme, LED; 3 % jährliche Energieeinsparung)	400,00	68,00	5.000,00	850,00	5.000,00	850,00
Effizienter Bebauungsplan und nachhaltige Flächennutzung unter Berücksichtigung von energieraumplanerischen Aspekten	-	-	-	-	-	-
Planung und Bau von klimaangepassten Gebäuden unter Einsatz innovativer aber einfacher und benutzerorientierter technischer Systeme (Qualitätskriterien für neue Gebäude als Lenkungsinstrument)	-	-	-	-	-	-
Forcierung des sozialen und ökologischen Wohnbaus						
Neutrale Energieberatungen durch die Energieagentur W.E.I.Z.						
Stetige Verbesserung der Ökoförderungen der Stadtgemeinde Weiz						
					Nur für Wohngebäude	

Die definierten Abschwächungsmaßnahmen für die öffentliche Beleuchtung und die Industrie sind in Tabelle 15 aufgelistet. Während die Einsparungen in absoluten Zahlen für die öffentliche Beleuchtung im Vergleich zu anderen Sektoren gering sind, sind für die Industrie keine Ziele definiert. Der Grund dafür ist, dass die Industrie generell dem europäischen Emissionshandelssystem unterliegt und die Einflussnahme der Gemeinde diesbezüglich gering ist. Daten zum Endenergieverbrauch und CO₂ Ausstoß der Industrie werden allerdings bereits erhoben, um langfristig Veränderung darstellen zu können (siehe Abschnitt 4.5).

Tabelle 15. Abschwächungsmaßnahmen öffentliche Beleuchtung und Industrie

Maßnahme	Einsparung	Reduktion
Umsetzungszeitraum 2017 - 2030	MWh / a	t CO ₂ /a
ÖFFENTLICHE BELEUCHTUNG		
Erhebung der notwendigen Licht IST Situation und Adaptierung der Beleuchtungsklassen laut Norm		
Smarte/gesteuerte Beleuchtung für öffentliche Bereiche (Straßen, Parks, öffentliche Plätze)	180	30,6
Sanierung und bedarfsoptimierte Erneuerung der Straßenbeleuchtungssysteme auf neue Technologien in der Lichttechnik		
INDUSTRIE		
Beratung und Motivation der Unternehmen für betriebliche Energieeffizienzprogramme		Industrie ist vom SECAP auf Grund der Empfehlung des KdB ausgenommen
Förderung und Zugang zu Förderungen für RES&EE-Investitionen		
Energie-Patenschaften durch Schulen/Kindergärten für Betriebe als Motivation für nachhaltigen Energieeinsatz (Strom, Wärme, Kälte, Prozesse, Mobilität)		
Einspeisung von betrieblicher Abwärme ins Fernwärmenetz, Ziel: 10% des Energieeinsatzes		
Eigenversorgung mittels Biomasse- und PV-Systeme sowie gebäudeübergreifende Stromverteilung zur Maximierung der lokalen Eigenstromabdeckung und Versorgungssicherheit (Blackout-Prävention).		

In Bezug auf die Abschwächungsmaßnahmen der lokalen Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung, wie in Tabelle 16 dargestellt, gibt es zwei wesentliche Maßnahmen: Einerseits die Verdoppelung der installierten Leistung an Photovoltaikanlagen kombiniert mit der Etablierung von lokalen Energiegemeinschaften (gemeinschaftliche Erzeugung und Verbrauch unterschiedlicher Verbrauchergruppen bzw. Gebäude verschiedener Adressen) und andererseits der Ausbau des lokalen Fernwärmenetzes. Darüber hinaus sollen bis 2030 auch erste Mikro-Kältenetze in neuen bzw. erneuerten Stadtteilen entstehen.

Tabelle 16. Abschwächungsmaßnahmen lokale Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung

Maßnahme	Erzeugung	Reduktion
Umsetzungszeitraum 2017 - 2030	MWh / a	t CO ₂ /a
LOKALE STROMERZEUGUNG		
Erhöhung der elektrischen Versorgungssicherheit unter Forcierung dezentraler, alternativer/energieeffizienter Technologien (Blackoutschutz - PV, Speicher und Lastmanagement; Verdoppelung der installierten kWp)	2.500,00	425,00
Reduktion des CO ₂ Emissionsfaktors [t / MWh] durch Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energieträgern	-	-
Nutzung des Überschusses von privaten PV-Anlagen im öffentlichen Raum (Ausweitung von WeizConnected, Versorgung von E-Tankstellen und anderen Verbrauchern im öffentlichen Raum)	-	-
LOKALE WÄRME- / KÄLTEERZEUGUNG		
Forcierung des Ausbaues des kommunalen Fernwärmenetzes	15.000,00	4.005,00
Etablierung von Mikro-Kältenetzen	-	-
Reduktion des CO ₂ Emissionsfaktors [t / MWh] durch Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energieträgern	-	-

Ein besonders hohes Einsparungspotential hat sich im Rahmen der SECAP Erstellung speziell für den Verkehr als zentraler Sektor ergeben (Tabelle 17). Gründe dafür sind einerseits ein hoher relativer und absoluter Anstieg des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor und andererseits der Umstand, dass der Verkehrssektor fast ausschließlich durch fossile Energieträger versorgt wird. Die durch den Verkehr versiegelten Flächen wirken sich zudem negativ auf die Möglichkeiten zur Klimawandelanpassung aus und führen in der Stadt zu Hitzeinseln. Daher wurde als übergeordnetes Ziel die Reduktion des (fossil angetriebenen) motorisierten Individualverkehrs festgelegt. Dieses Ziel wird zudem von untergeordneten Maßnahmen unterstützt, um in Summe bis ins Jahr 2030 die jährlichen CO₂ Emissionen um 6.675 t CO₂ und den Endenergieverbrauch um 25.000 MWh zu reduzieren.

Tabelle 17. Abschwächungsmaßnahmen Verkehr

VERKEHR	Erzeugung	Reduktion
Maßnahme	MWh / a	t CO ₂ /a
Umsetzungszeitraum 2017 - 2030		
Reduktion des (fossil angetriebenen) Motorisierten Individualverkehrs (Verkehrsberuhigung, Geschwindigkeitsreduktion und Bewirtschaftung und Reduktion des Parkraum im Zentrum, Ausbau der Hauptverkehrsachse, Straßenrückbau - Fußgängerzonen, Förderung von alternativen/sanften Mobilitätsformen)	25.000,00	6.675,00
Verkehrsberuhigung, Geschwindigkeitsreduktion und Bewirtschaftung und Reduktion des Parkraums		
Errichtung von Park & Ride (Walk)-Anlagen, sowie multimodalen Mobilitätsknoten		
Realisierung der Nord-Süd Umfahrung inkl. S-Bahn zur Minderung der Verkehrsbelastung in der Innenstadt		
Bereitstellung eines geschlossenen Gehwegnetzes mit attraktiver Infrastruktur (Ausgestaltung Gehwege, Schaffung kurzer Wegverbindungen - Die Stadt der kurzen Wege -, Verkehrsberuhigung im Zentrum)		
Bereitstellung eines geschlossenen Radwegnetzes mit attraktiver Infrastruktur (Ausgestaltung der Radwege, Schaffung kurzer Wegverbindungen, Schaffung Wegverbindungen über die Stadtgrenzen hinaus)		
Erweiterung des Weiz-Bike Radverleihsystems, besonders in Nachbargemeinden. Nutzung soll mittelfristig gratis sein, bzw. soll zumindest die Nutzung des WeizBikes andere finanzielle Vorteile bringen (Verbilligter Einkauf in Weiz). Rechnung soll bei Wunsch papierlos werden.		
Erstellen und bewerben einer digitalen Mobilitätsplattform als Verknüpfung aller Projekte und Angebote im Bereich Mobilität, um die Bürger nicht nur zu informieren, sondern auch zu motivieren.		
Verbesserung des gemeinsamen regionalen öffentlichen Nah- und Fernverkehrs (Fahrplanoptimierung, Haltestellenoptimierung, Ausbau WASTI)		
Instandhaltung, Erweiterung und Effizienzsteigerung (Besetzungsgrad) des WASTI in Kooperation mit Ist-Mobil um die Reichweite und Nutzungsqualität des Anrufsammeltaxis zu steigern und erweitern.		
Bewusstseinsbildung für nachhaltiges Mobilitätsverhalten (Aktivgruppen, Marketing und Vorbildwirkung)		
Mobilitätsumfragen und Erstellung eines Maßnahmenplans		

Erhöhung der Verweildauer in der Innenstadt durch Umwidmung der Parkplätze für Dauerparker zu Parkplätzen für Lastenfahräder, Räder aber auch Sitzflächen für Cafés (Zuckerl für Auflösung der Dauerparkplätze)

Erhöhung der Parkpreise, Vergünstigungen für alternativ betriebene PKWs

Stetiger Ausbau von Fußgänger und- Begegnungszonen (Bsp. „Südtirolerplatz, Rathausgasse, Kunsthaus“)

Weiz(Mobilität)Card für ökologisches Mobilitätsangebot zur Forcierung von Marketingmaßnahmen und Bindung der Kaufkraft in Weiz und Reduktion der Einkaufs-, Bring- und Holwege

Betrieb von alternativ betriebenen Kleinbuslinien durch Weiz (zwei Routen am Tag, eine Route in der Nacht) inkl. Evaluierung und Nutzungsoptimierung (Evaluierung & Anpassung)(z.B.: B64, Klammstraße, Dr.-Karl-Renner-Gasse, Lederergasse, Birkfelderstraße, Anton-Lanner-Gasse, Krottendorfergasse, Weizerstraße, Krottendorferhauptstraße, Wegscheide, Weizbergstraße, Hueberweg, Goethegasse, B64; B64, Dr.-Karl-Widmann-Straße, Elingasse, Klammstraße, Marburgerstraße, B72, Interspar Weiz, B64)

Förderung von Jahreskarten des ÖVs (Bus nach -> Graz, Passail, Birkfeld; Zug nach Gleisdorf, Graz) durch Gemeinde Weiz, Partnergemeinde und ÖV-Betreiber (Bsp.: je 1/3)

Gemeinderäte fasten fossilbetriebenen motorisierten Individualverkehr

Jährliches Mobilitätsfest zur Bewusstseinsbildung mit Headliner, der die Bevölkerung anzieht (z.B. Formel E-Bolide eröffnet Ortsdurchfahrt mit Streckenrekord)

Als wesentliche Puzzlestücke haben sich noch weitere unterstützende Abschwächungsmaßnahmen erwiesen (siehe Tabelle 18). Grob eingeteilt können diese als Ökologisierung des Budgets, Energieraumplanung, Teilnahme an EU-, Bundes- und Landes-Förderprojekten und weitere Maßnahmen, wie die Evaluierung und Adaptierung der Ökoförderungen, Partizipation von Stakeholdern, Bewusstseinsbildung schon bei und vor allem von den Jüngsten in Form von Schulprojekten und Energietouren.

Tabelle 18. Sonstige Abschwächungsmaßnahmen

SONSTIGE	
Maßnahme Umsetzungszeitraum 2017 - 2030	
Teil-Ökologisierung des Budgets, Mindestanteil für Umweltmaßnahmen sollen im Voranschlag fixiert werden.	Budget
Verbesserung des Mikroklimas durch Vermehren des Baumbestandes und Erweiterung der Grünräume und Klimaschutzzonen (Vorbeugung Hitzeinseln, Feinstaubfreie-Zonen) Ausweitung der Schutzgebiete (keine Verbauung) und Einrichten von Erholungsräumen in der Innenstadt, sowie Erhaltung der regionalen Erholungsräume gemeinsam mit den Nachbargemeinden (Raabklamm, Weizklamm, Weizer Bergland, Apfelstraße)	Energieraumplanung
Förderung der Substitution von fossilen durch biogene Rohstoffe, Produkte und Ge- und Verbrauchsgegenstände (F&E Projekte wie WoodC.A.R., Bewusstseinsbildung zu Reuse, Recycling und Upcycling) Nachhaltige Etablierung der Vorreiterrolle der Stadtgemeinde Weiz im Bereich von innovativen technischen Lösungen für erneuerbare Energieerzeugung und Energieeffizienz durch aktive Teilnahme an F&E Projekten und Initiativen mit lokalen, nationalen und internationalen Kooperations- und Forschungspartnern Entwicklung von Stadtentwicklungsprojekten für Plusenergiehaus-Quartieren	EU-, Bundes- und Landes-Förderprojekte
Green Building-Förderung als Teil der Ökoförderung für Fassaden- und Dachbegrünung Förderung von Ausbildungen im Bereich energieeffizientes Bauen und energieeffiziente Haushaltsführung (z.B. zertifizierter Energietechniker) Partizipation von Bevölkerung, Ausbildungsstätten, Wirtschaftsbetriebe und weiteren lokalen Stakeholdern fördern um das Bewusstsein für Maßnahmen der Klimawandelabschwächung und -anpassung zu erhöhen Einrichtung bzw. Betrieb des W.E.I.Z. One Stop Shop Energie, Energycenter und des Funergypark mit Demonstrationsanlagen für erneuerbare Energien und Lehrtafeln Schaffung von Energietouren und Schulungen für SchülerInnen und PädagogInnen (Aufbau eines Kompetenzpools) zur Sensibilisierung für Klimawandel(-anpassung) und erneuerbare Energieträger Klimawandel und -anpassung als Schwerpunkt (gemeinsam mit globaler Verantwortung) in Schulen verankern sowie didaktische Materialien dahingehend er- und überarbeiten	Adaptierung Ökoförderungen, Stakeholder Partizipation, Schulprojekte, Energietouren

5.3. Einsparungspotentiale

Aufbauend auf den Daten und Fakten zur Stadtgemeinde Weiz (Kapitel 2) und speziell jenen zum Endenergieverbrauch (Kapitel 4), sowie der Ausgangslage ausgehend von den in Abschnitt 5.1 dargestellten Emissionsinventaren und den in Abschnitt 5.2 geplanten Abschwächungsmaßnahmen, ergibt sich für die Stadtgemeinde Weiz ein gesamtheitliches Bild über den Endenergieverbrauch aber auch über den CO₂ Ausstoß. Dieser CO₂ Ausstoß ist in Abbildung 24 dargestellt und zeigt wiederum jenes Bild, welches bereits in den vorherigen Abschnitten dargestellt wurde (siehe Abschnitt 5.1 und Abschnitt 5.2). So sind die CO₂ Emissionen in der Stadtgemeinde Weiz nach einem Anstieg von 1990 auf 2005, von 2005 bis 2017 in sämtlichen Bereichen, mit der Ausnahme des Transports, gesunken. Im Vergleich zwischen 1990 und 2017 zeigen sich allerdings sektorale Unterschiede. Während die Industrie annähernd stagnierte, gingen die CO₂ Emissionen der Wohngebäude und tertiären Gebäude um rund ein Viertel zurück. Im Gegensatz dazu verdoppelten sich die CO₂ Emissionen des Transportsektors beinahe. In relativen Zahlen, mit einem Rückgang auf 30 % des Niveaus von 1990, konnte vor allem der kommunale Bereich zeigen, welches Potential an CO₂ Einsparungen vorhanden ist, besonders, wenn man Anstrengungen hierzu unternimmt. Der sonstige Sektor (Landwirtschaft) und die öffentliche Beleuchtung haben in absoluten Zahlen den geringsten Anteil an CO₂ Emissionen. Hierbei ist zu erwähnen, dass der CO₂ Ausstoß der Landwirtschaft seit 1990 rückläufig ist und die öffentliche Beleuchtung auf Grund der erhöhten Anzahl an Lampen gestiegen ist.

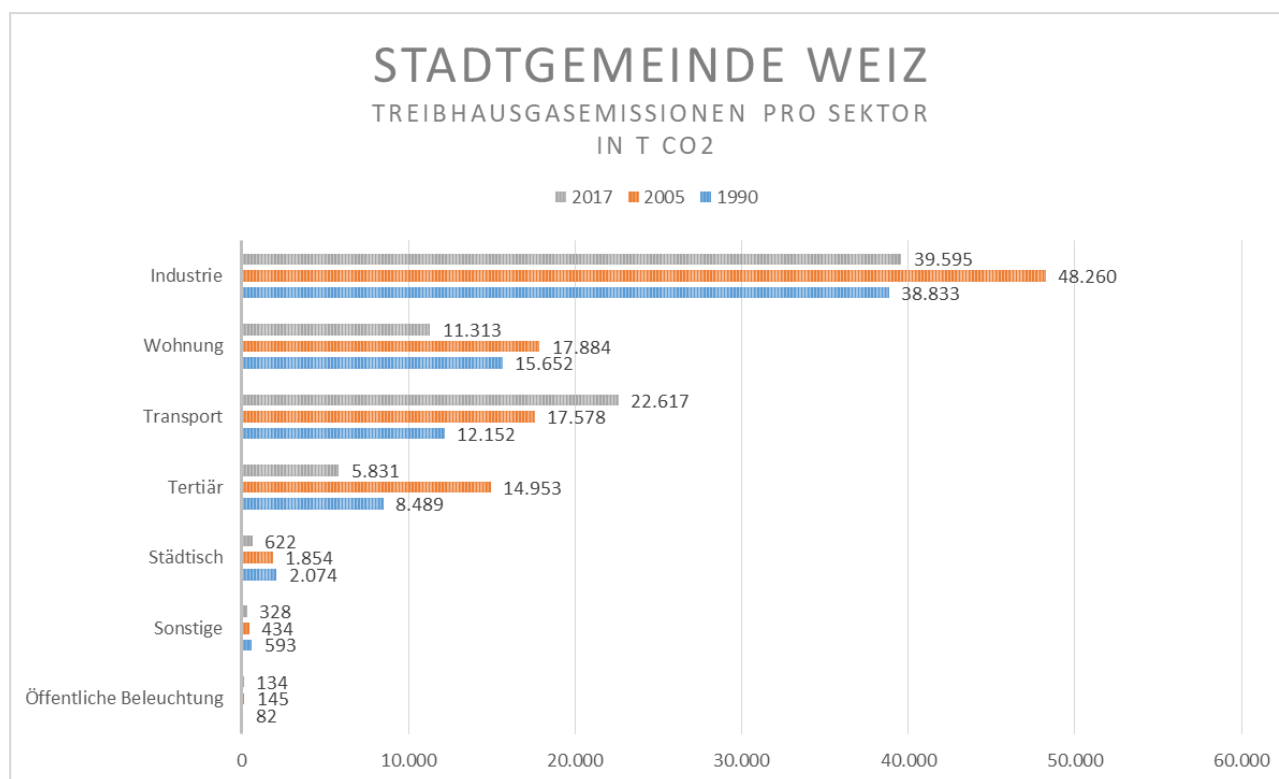


Abbildung 24. Treibhausgasemissionen der Stadtgemeinde Weiz pro Sektor

Quelle: Eigene Berechnung

Abbildung 25 zeigt dieselben Zahlen wie Abbildung 24, jedoch sind darüber hinaus noch drei Szenarien der CO₂ Emissionsreduktion bis 2030 dargestellt. Als Ausgangswert sind die Werte aus dem Jahr 2017 gewählt worden und dazu das CO₂ Reduktionsziel mit „Einsparung“ in grauen, blauen und weißen Mustern dargestellt. Die in blau (Industrie), grau (Wohnungen/Wohngebäude), gelb (Transport/Verkehr) und hellgrün (Tertiär) dargestellten Sektoren sind zusätzlich in Bezug auf die CO₂ Reduktionsziele relevant. Hierbei hat sich die Stadtgemeinde Weiz das ambitionierte Ziel gesetzt, die im Szenario als „ambitioniert“ angegebenen Einsparungen zu erreichen. Demzufolge sollen vor allem CO₂ Emissionen im Transportsektor eingespart werden und ein CO₂ Ausstoß-Niveau von 1990 erreicht werden. Durch weitere Maßnahmen speziell im Gebäudebereich soll zudem Wärme und Strom langfristig aus erneuerbaren Energieträgern produziert werden und durch Steigerung der Effizienz (Gebäudehülle und Stromverbrauch) Energie und damit CO₂ eingespart werden.

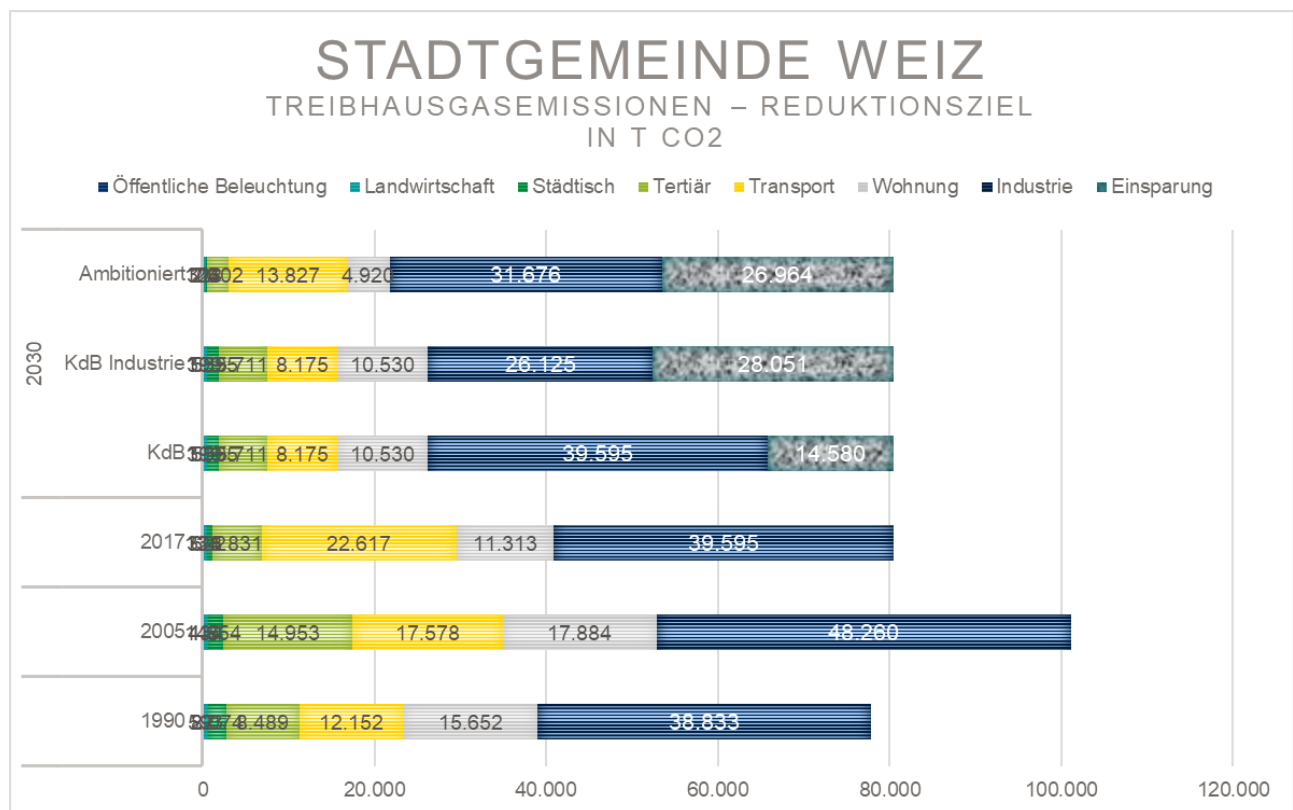


Abbildung 25. Reduktionsziel der Treibhausgasemissionen der Stadtgemeinde Weiz nach Sektor

Quelle: Eigene Berechnung

Die in Abbildung 24 und Abbildung 25 dargestellten Treibhausgasemissionen (t CO₂) und der dazugehörige Endenergieverbrauch (MWh) pro Kopf in der Stadtgemeinde Weiz sind in Abbildung 26 dargestellt. Es zeigt sich, dass speziell die CO₂ Emissionen pro Kopf von 1990, nach einem Anstieg bis 2005, auf 2017 reduziert werden konnten und diese im Sinne der Ziele der Stadtgemeinde Weiz bis 2030 auf 4,4 t CO₂ pro Kopf (Szenario „ambitioniert“) reduziert werden sollen. Aufgrund des erhöhten Anteils an erneuerbaren

Energieträgern kann dieses Ziel mit einem wesentlich höheren Endenergieverbrauch in MWh pro Kopf erreicht werden (für 2030 wird mit demselben Energiemix wie 2017 gerechnet), als dies noch 1990 möglich gewesen wäre. Sollte dieser Trend weiter fortgesetzt werden, könnte der Endenergieverbrauch in der Stadtgemeinde Weiz zudem, bei erreichtem CO₂ Ziel pro Kopf, ein Niveau von 1990 halten bzw. die CO₂ Emissionen pro Kopf noch weiter reduziert werden. In Abbildung 27 sind die Zahlen aus Abbildung 26 in Prozent zum Jahr 1990 dargestellt. Abbildung 27 zeigt auch, dass die ambitionierten CO₂ Reduktionsziele „ambitioniert“ der Stadtgemeinde Weiz eine Einsparung von 41 % gegenüber dem Basisjahr 1990 bedeuten würden und dies lediglich mit einer Einsparung von 21 % (Energiemix 2017) erreichbar wäre.

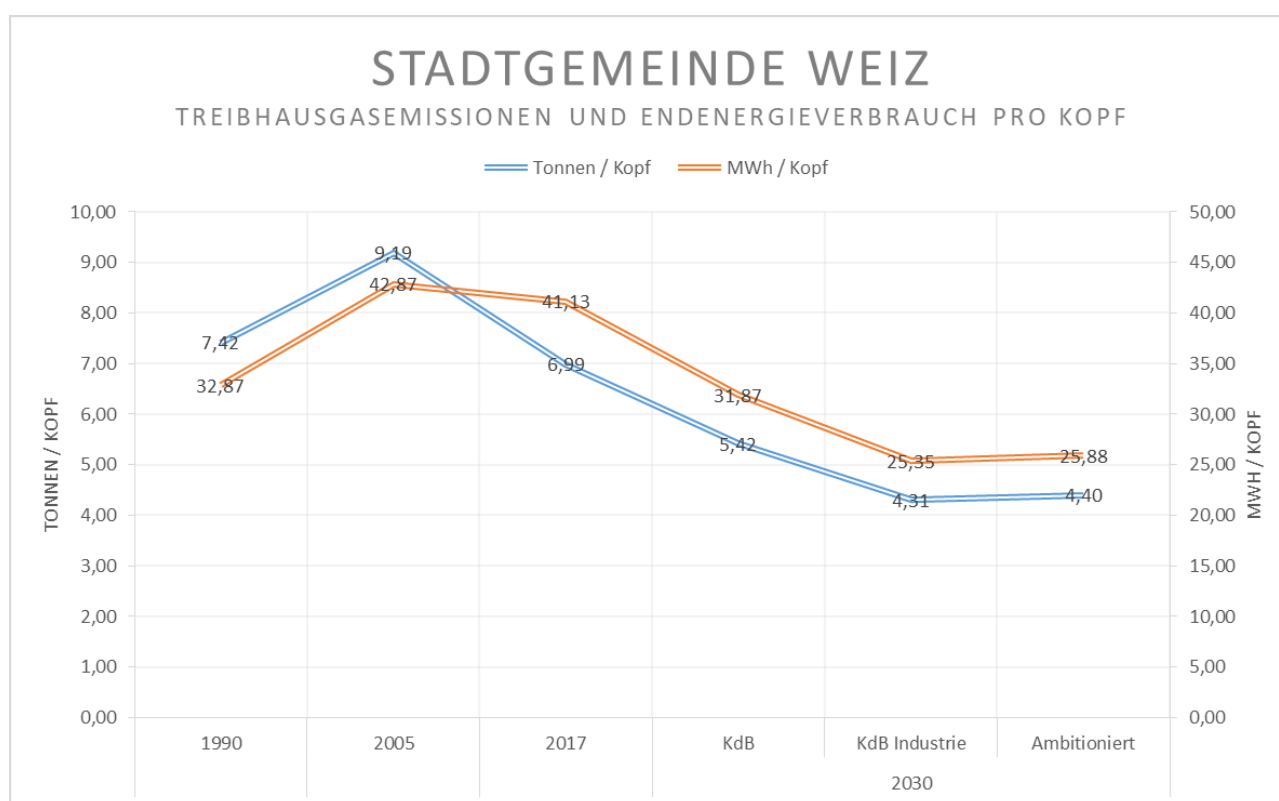


Abbildung 26. Treibhausgasemissionen und Endenergieverbrauch pro Kopf in der Stadtgemeinde Weiz

Quelle: Eigene Berechnung

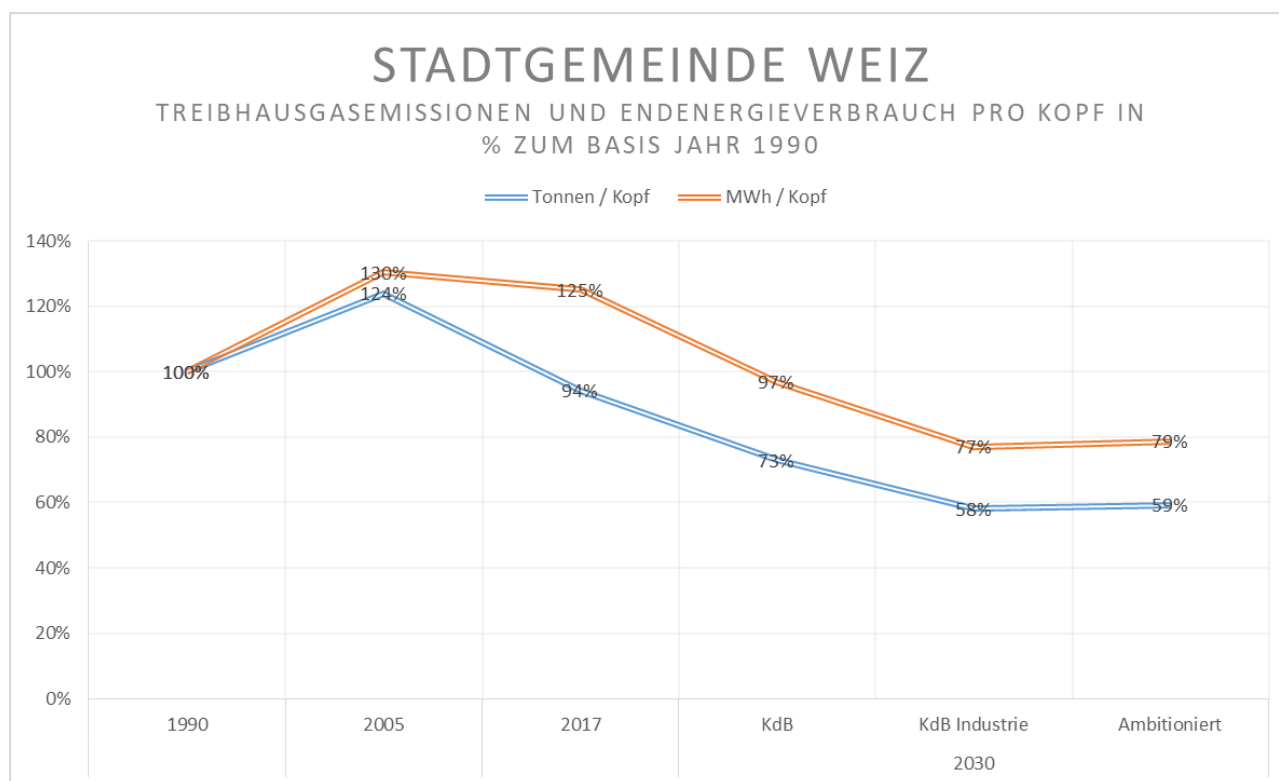


Abbildung 27. Treibhausgasemissionen und Endenergieverbrauch pro Kopf in % zum Basis Jahr 1990 für die Stadtgemeinde Weiz

Quelle: Eigene Berechnung

6. Klimawandelanpassung

Im Rahmen des Projektes LIFE LOCAL ADAPT (<https://www.life-local-adapt.eu/de>) wurde der Prozess der Klimawandelanpassung in der Gemeinde auf eine neue Stufe gehoben, wobei der Partizipationsprozess mit ersten Stakeholder Workshops gestartet wurde. Schwächen liegen derzeit noch in der Identifizierung von Ressourcen, den Koordinierungsmechanismen innerhalb der Gemeinde, sowie dem Kommunikationsprozess und der Verabschiedung der Maßnahmen. In Bezug auf die Bewertung der Risiken gibt es einen sehr breiten Informationsstand dank zweier Factsheets (Chimani 2018, Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH 2016) und einem Umsetzungskonzept für die Stadtgemeinde Weiz und die Energieregion Weiz-Gleisdorf (Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH 2017). Ein Umsetzungsplan aufbauend auf den Klimawandelanpassungsmaßnahmen soll im Jahr 2020 entstehen.

6.1. Ausgangslage

Durch das Projekt LIFE LOCAL ADAPT wurden die relevanten Risiken und Schwachstellen in der Stadtgemeinde Weiz identifiziert und eine Prognose für die Zukunft entsprechend dem Stand der Technik erstellt (2100). Die gewonnenen Daten wurden im Rahmen eines Stakeholder Workshops durch das Land Steiermark (<http://www.technik.steiermark.at/cms/ziel/133000927/DE/>) und der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (<https://www.zamg.ac.at>) präsentiert. Eine Übersicht zu den Fortschritten der Stadtgemeinde Weiz in Bezug auf die Anpassung an den Klimawandel sind in Abbildung 28 ersichtlich.

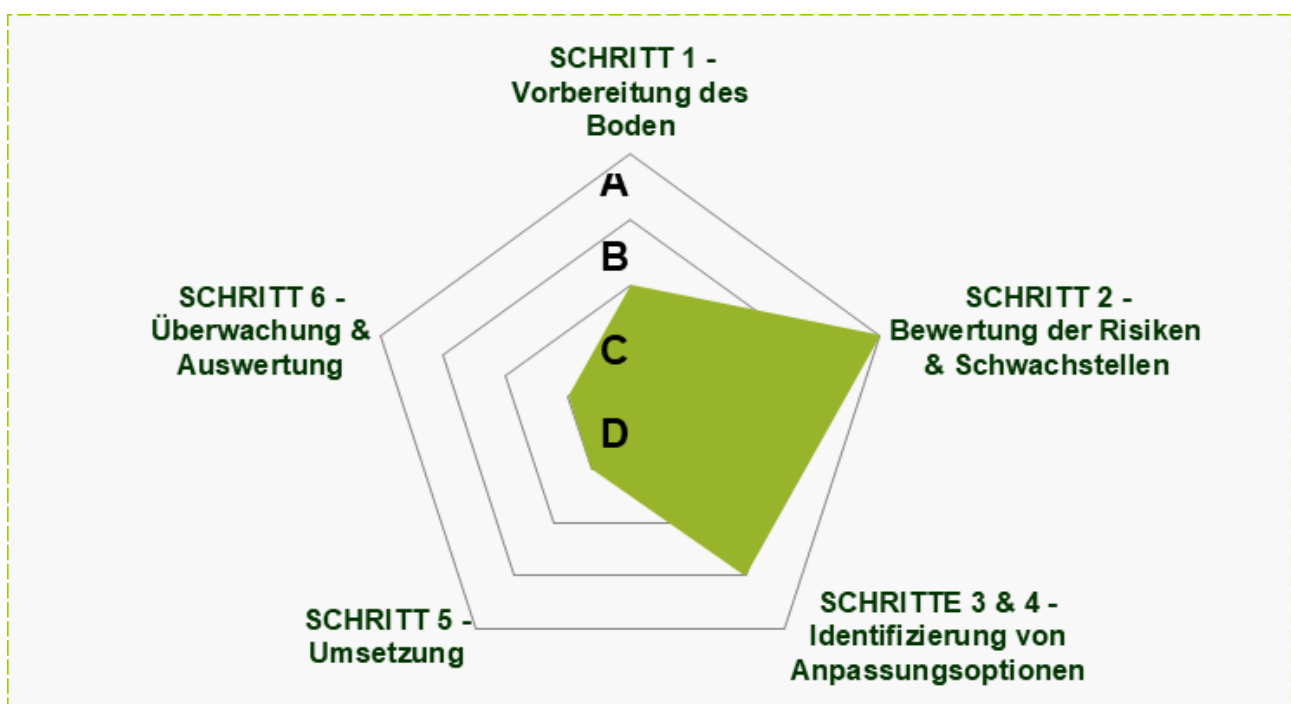


Abbildung 28. Status im Anpassungszyklus

Quelle: Basierend auf Covenant of Mayors (2017)

Anhand der Daten und Prognosen wurden Anpassungsmöglichkeiten identifiziert und bewertet. Im Rahmen des Projektes LIFE LOCAL ADAPT wurde zudem ein Factsheet zu den Auswirkungen des Klimawandels für die Stadtgemeinde Weiz mit dem Namen „ÖKS15 Klimafactsheet | Klimaszenarien für die Gemeinde Weiz bis 2100“ (siehe Abbildung 29) inklusive Informationen über Lufttemperatur, Hitzetage, Beginn der Vegetationsperiode (Wachstumszeit), Niederschlagsmenge und maximale tägliche Niederschlagsmenge erstellt (Chimani 2018).

  	Lufttemperatur: Mittlere Lufttemperatur Hitzetage: Als Hitzetage werden Tage bezeichnet, an denen die Tageshöchsttemperatur mehr als 30°C erreicht Beginn der Vegetationsperiode (Wachstumszeit): Die Wachstumszeit beginnt dann, wenn an mindestens sechs aufeinanderfolgenden Tagen die Tagesmitteltemperatur mehr als 5°C erreicht und hält so lange an, bis an mindestens sechs aufeinanderfolgenden Tagen die Tagesmitteltemperatur unter 5°C liegt. Zusätzlich zur Länge der Vegetationsperiode wird auch der Kalendertag des Jahres angegeben, an dem sie beginnt
 	Niederschlagsmenge: Mittlere Niederschlagssumme Maximale tägliche Niederschlagsmenge: Größte Niederschlagssumme eines Tages

Abbildung 29. Klimaelemente und -indizes für die Stadtgemeinde Weiz

Quelle: Chimani (2018)

Zusätzlich wurden im Rahmen der Tätigkeiten der Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH ebenfalls Factsheets erstellt (Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH 2016). Dabei wurden Informationen über Niederschlagstage, Beginn der Vegetationsperiode, Frosttage, Kühlgradzahl und Heizgradtagzahl übersichtlich dargestellt (Siehe Abbildung 30). Darauf aufbauend entstand ein Klimawandelanpassungskonzept für die Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH im Jahr 2017, inklusive einer detaillierten Darstellung der Auswirkungen des Klimawandels bis 2050. Darin sind diese Informationen für die Energieregion Weiz-Gleisdorf über Niederschlagstage, Beginn der Vegetationsperiode, Frosttage, Kühlgradzahl und Heizgradtagzahl, komprimiert und ergänzt zu den Kategorien Temperatur, Hitze, Niederschlag, Vegetation und Frost, Heizgrad und Kühlgrad, grafisch und textlich dargestellt. Somit besteht ein genaues Bild für die Stadtgemeinde Weiz zur zu erwartenden Klimaveränderung bis ins Jahr 2050 bzw. 2100.

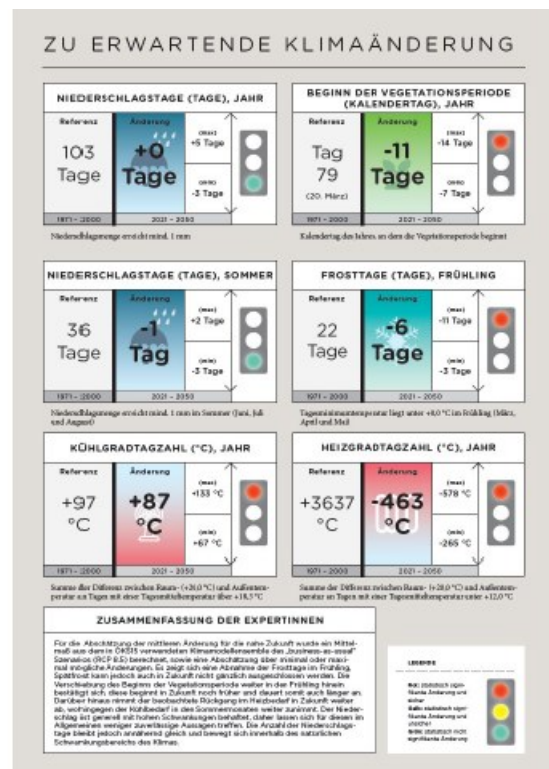
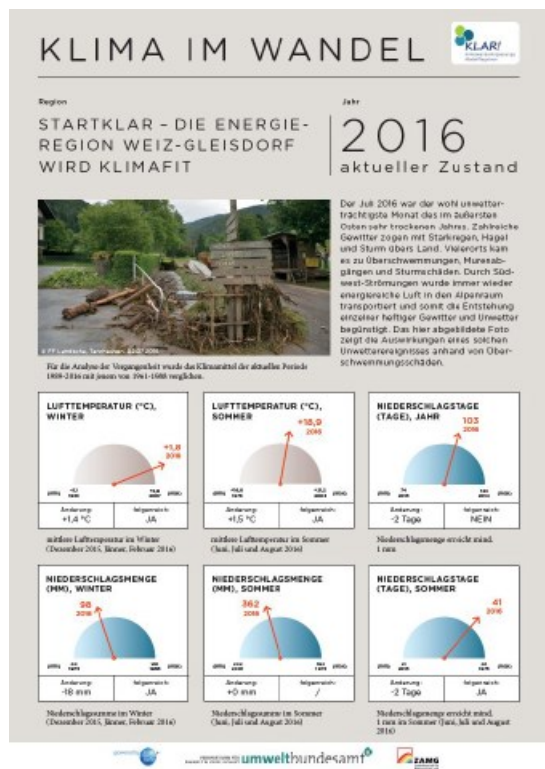


Abbildung 30. Factsheet Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH

Quelle: Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH 2016

6.2. Risiken und Schwachstellen

In Bezug auf die Risiken und Schwachstellen der Stadtgemeinde Weiz hinsichtlich der Anpassung an den Klimawandel, zeigt sich historisch, dass vor allem extreme Niederschläge, Überschwemmungen und Stürme eine Gefahr für die Stadtgemeinde Weiz sind. Darüber hinaus waren im letzten Jahrzehnt auch Weizer Bauern und Bauern in den Umlandgemeinden durch Spätfrost und einer gleichzeitigen früheren Vegetationsperiode von (wirtschaftlichen) Schäden in der Landwirtschaft betroffen. Das vorhandene Wissen über die zu erwartende Veränderung des lokalen Klimas und die daraus resultierenden Risiken und Gefahren zeigen (siehe Abbildung 31) auch, dass sich sämtliche Klimagefahrentypen früher oder später in ihrer Intensität und Frequenz verstärken werden bzw. zumindest bestehen bleiben (Chimani 2018, Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH 2016, Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH 2017).

Klimagefahrentyp	Risikostufe	Erwartete Veränderung der Intensität	Erwartete Veränderung der Frequenz	Zeitraum
Extreme Hitze	!	↑	↑	►
Extreme Kälte	!	↑	↑	►
Extreme Niederschläge	!!	↑	↔	►
Überschwemmungen	!!!	↑	↔	►
Anstieg des Meeresspiegels	!	↔	↔	►►►
Dürren	!	↑	↑	►►
Stürme	!!	↑	↑	►
Erdrutsche	!	↑	↑	►►►
Waldbrände	!	↑	↑	►►►

I: Gering	↑: Erhöhen	: Aktuell
II: Moderat	↓: Verringern	►: Kurzfristig
III: Hoch	↔: Keine Änderung	►►: Mittelfristig
[?]: Nicht bekannt	[?]: Unbekannt	►►►: Langfristig
		[?]: Unbekannt

Abbildung 31. Risikoeinstufungs-Matrix

Quelle: Basierend auf Covenant of Mayors (2017) und Daten von Chimani 2018, Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH 2016, Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH 2017

In Bezug auf die durch das veränderte lokale Klima betroffenen Politikbereiche zeigt Abbildung 32, dass vor allem Gebäude, die Gesundheit der Bevölkerung, sowie der Zivilschutz & Notfallsdienste durch veränderte Rahmenbedingungen und zu erwartenden Schäden betroffen sein können. Hierbei ist ebenfalls zu erwähnen, dass vor allem jene Politikbereiche, welche weniger wahrscheinlich durch Schäden betroffen sein werden, im Katastrophenfall hohe zu erwartende Schäden mit sich bringen werden und dies vor allem langfristig betrachtet. So sind beispielsweise die Sektoren Transport, Energie und Wasser kritische Politikbereiche, welche jedenfalls eines Katastrophenschutzplans bedürfen.

Betroffener Politikbereich	Wahrscheinlichkeit des Auftretens	Erwartete Auswirkungsstufe	Zeitraum
Gebäude	<i>Möglich</i>	!!	►
Transport	<i>Unwahrscheinlich</i>	!	► ► ►
Energie	<i>Unwahrscheinlich</i>	!!!	► ► ►
Wasser	<i>Unwahrscheinlich</i>	!!	► ► ►
Abfall			
Flächennutzungsplanung	<i>Unwahrscheinlich</i>	!!	► ► ►
Land- & Forstwirtschaft	<i>Wahrscheinlich</i>	!	►
Umwelt & biologische Vielfalt			
Gesundheit	<i>Möglich</i>	!!	► ► ►
Zivilschutz & Notfalldienste	<i>Möglich</i>	!	► ► ►
Tourismus	<i>Unwahrscheinlich</i>	!	► ► ►

! : Gering	: Aktuell
!! : Moderat	► : Kurzfristig
!!! : Hoch	► ► : Mittelfristig
[?] : Nicht bekannt	► ► ► : Langfristig
	[?] : Nicht bekannt

Abbildung 32. Auswirkungseinstufungs-Matrix

Quelle: Basierend auf Covenant of Mayors (2017) und Daten von Chimani 2018, Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH 2016, Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH 2017

6.3. Anpassungsmaßnahmen

Im Rahmen des SECAP werden konkrete Anpassungsmaßnahmen ausgewählt und langfristig als Anpassungsverpflichtung in die lokale Klimapolitik integriert. Die Umsetzung der Klimawandelanpassungsmaßnahmen hat zwar noch nicht begonnen, die relevanten Strukturen und Kompetenzen zur Umsetzung mit dem Büro für Umwelt und Mobilität und dem Weizer Energie- Innovations- Zentrum GmbH stehen allerdings bereits zur Verfügung. Zudem kann man auf die Erfahrung der Blaulistorganisationen im Katastrophenfall zurückgreifen. Der Prozess des Monitorings und der Evaluierung der Klimawandelanpassungsumsetzung wurde noch nicht gestartet, die einzelnen Anpassungsmaßnahmen sind in Tabelle 19 dargestellt.

Tabelle 19. Anpassungsmaßnahmen

Title	Kategorie	Zuständige Stelle/Abteilung
Berücksichtigung von externen Auswirkungen bei der Klimawandelanpassungspolitik, um negative oder sogar kontraproduktive Effekte zu verhindern	Generelles und Förderungen	Büro für Umwelt und Mobilität; Innovationszentrum W.E.I.Z.;
Ökoförderungen anpassen, um Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zu erleichtern		Büro für Umwelt und Mobilität; Innovationszentrum W.E.I.Z.; Gebäudeverwaltung;
Verbesserte Öffentlichkeitsarbeit im Verkehrsinfrastrukturbereich	Verkehr und Verkehrsflächen	Büro für Umwelt und Mobilität; Innovationszentrum W.E.I.Z.; Stadtkommunikation;
Anpassung und Reduktion des Verkehrsaufwandes		Büro für Umwelt und Mobilität; Innovationszentrum W.E.I.Z.; Bauamt;
Reduktion des Zuwachses dauerhaft versiegelter Verkehrsflächen als Überflutungsschutz		Bauamt; Wasserwerk;
Sicherstellung der Behaglichkeit im Öffentlichen Verkehr, Radverkehr und FußgängerInnenverkehr bei geänderten Klimabedingungen		Büro für Umwelt und Mobilität;
Reduktion innerer Lasten zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung in Gebäuden durch Reduktion des Stromverbrauchs und Erhöhung der Energieeffizienz	Erneuerbare Energieträger, Energieeffizienz und Energieversorgungssicherheit	Büro für Umwelt und Mobilität; Innovationszentrum W.E.I.Z.; Gebäudeverwaltung;
Planung und Bau von klimaangepassten Gebäuden unter Einsatz innovativer aber einfacher und benutzerorientierter technischer Systeme		Innovationszentrum W.E.I.Z.; Gebäudeverwaltung;
Diversifizierung, Ausbau und Forcierung erneuerbarer und dezentraler Energieerzeugung und -einspeisung für erhöhte Versorgungssicherheit (wie kommunales Fernwärmenetz, Blackoutschutz im Sinne von WeizConnected)		Büro für Umwelt und Mobilität; Innovationszentrum W.E.I.Z.; Fernwärme Weiz GmbH; Gebäudeverwaltung;
Effizienter Bebauungsplan und nachhaltige Flächennutzung	Wasserwirtschaft, Energie- und Anpassungsraumplanung	Bauamt;
Verstärkte Sicherung von Wasserressourcen und verbesserte Integration von Raumordnung, wasserwirtschaftlicher Planungen und Nutzungen mit Wasserbedarf		Wasserwerk; Bauamt;
Verstärkte Sicherung und Vernetzung von ökologisch bedeutsamen Freiräumen (unzerschnittene naturnahe Räume, Lebensraumkorridore, Biotopvernetzung "grüne" und "blaue" Infrastruktur) und Minimierung weiterer Lebensraumzerschneidungen		Büro für Umwelt und Mobilität; Bauamt;
Zukünftige Gewährleistung der Wasserversorgung		Wasserwerk;
Prüfung der Möglichkeiten zu Nutzung von Fassaden und Dachflächen als Grünflächen in Stadt- und Ortskernen	Stadt-begrünung als Schutz vor Hitzeinseln	Büro für Umwelt und Mobilität; Innovationszentrum W.E.I.Z.; Bauamt; Gebäudeverwaltung;

Bildungsoffensive in der breiten Bevölkerung zu Klimawandel und Gesundheit Energieberatung der Energieagentur Weiz Klimawandel und Anpassung als Schwerpunkt (gemeinsam mit globaler Verantwortung) in Schulen verankern sowie didaktische Materialien dahingehend er- und überarbeiten Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung zur Vermeidung von Schadensfällen und Stärkung der Eigenverantwortung von Versicherten Bereitstellung regionaler Klimaszenarien als Entscheidungsgrundlage (insbesondere für den Tourismussektor) Ausbau der Erwachsenenbildung zu Klimawandel, Klimaschutz und Anpassung; MultiplikatorInnen für "Bildungsstrategie Klimawandelanpassung" nutzen, um das Thema außerhalb des schulischen Bereiches dauerhaft zu kommunizieren Ressourcenbewusster Umgang mit Wasser (qualitativ und quantitativ) & Bewusstseinsbildung zum Thema Wasser	Information & Kommunikation	Büro für Umwelt und Mobilität; Innovationszentrum W.E.I.Z.; Stadtkommunikation; Innovationszentrum W.E.I.Z.; Büro für Umwelt und Mobilität; Innovationszentrum W.E.I.Z.; Stadtkommunikation; Büro für Umwelt und Mobilität; Innovationszentrum W.E.I.Z.; Büro für Umwelt und Mobilität; Innovationszentrum W.E.I.Z.; Büro für Umwelt und Mobilität; Innovationszentrum W.E.I.Z.; Wasserwerk; Büro für Umwelt und Mobilität; Innovationszentrum W.E.I.Z.;
Gewährleistung der Einsatzfähigkeit der Freiwilligenorganisationen im Katastrophenfall Ausbau von abgestimmten und umfassenden Kommunikationsmöglichkeiten mit der Bevölkerung im Katastrophenfall Schaffung und Erhaltung attraktiver Rahmenbedingungen für ehrenamtliches Engagement	Katastrophenschutz	Polizei, Feuerwehr, Rettung; Stadtkommunikation; Polizei, Feuerwehr, Rettung; Stadtkommunikation; Polizei, Feuerwehr, Rettung;
Verstärkung von regionalen Wirtschaftsstrukturen für biologische, saisonale und regionale Produkte Erhalt und Förderung der kleinstrukturierten Landwirtschaft und Kulturlandschaft Raschen und intensiven Humusaufbau fördern	Landwirtschaft	Büro für Umwelt und Mobilität; Büro für Umwelt und Mobilität; Büro für Umwelt und Mobilität;
Förderung der Biodiversität und Schaffung von naturnahen Flächen Schutz vor Schädlingsvermehrungen, invasiven Neophyten und Schadorganismen Maßnahmen zum Umgang mit invasiven Neobiota	Naturschutz und Biodiversität	Büro für Umwelt und Mobilität; Bauamt; Büro für Umwelt und Mobilität; Berg- und Naturwacht; Wirtschaftshof; Büro für Umwelt und Mobilität; Berg- und Naturwacht; Wirtschaftshof;

7. Zusammenfassung

Die Stadtgemeinde Weiz mit einer Fläche von 17,5 km² sowie einem Bevölkerungsstand von 11.627 Einwohnern per 01.01.2018 (Land Steiermark 2019) hat sich mit der Anmeldung zum Konvent der Bürgermeister im Jahr 2014 sowie der Erstellung des SECAP im Jahr 2019 freiwillig zur Einhaltung der Ziele des Konventes der Bürgermeister verpflichtet. Bis 2030 sollen die pro Kopf CO₂ Emissionen in der Gemeinde, exkl. dem Sekundärssektor (Industrie), um mindestens 40 % gegenüber dem Jahr 1990 (nach dem IPCC Emissionsfaktor) reduziert werden.

Hinsichtlich ihrer bestehenden energiepolitischen Ausrichtung, Tätigkeiten und Erhebungen kann die Stadtgemeinde Weiz bereits auf eine breite Datengrundlage zurückgreifen. Die Stadtgemeinde Weiz als Einpendler-Gemeinde mit 11.742 Beschäftigten (Land Steiermark 2019) und rund 8.300 Gemeindeeinpendlern, exkl. den 2.900 Schülern (Statistik Austria 2014), sowie der Schnittstelle B64/B72, ist ein wichtiger Verkehrsknotenpunkt und Wirtschaftsstandort in der Oststeiermark (Land Steiermark 2016a). Vor allem aufgrund der überdurchschnittlichen Einpendlerzahlen besteht eine enorme Verkehrsbelastung (Stadtgemeinde Weiz 2017). Mit rund 50,6 % der Beschäftigten im sekundären Sektor und 48,7 % im tertiären Sektor weist die Stadtgemeinde Weiz in Relation zur Steiermark einen hohen Anteil in diesen Sektoren auf (Statistik Austria 2019).

Kapitel 3 zeigt die Strategie der Stadtgemeinde Weiz in Bezug auf die Herausforderungen der Klimawandelanpassung und -abschwächung, wie beispielsweise die definierten freiwilligen Verpflichtungen, Organisationsstrukturen, Personalkapazitäten, Stakeholdergruppen, Budgets, Monitoring Verfahren, Anpassungsmöglichkeiten und Strategien im Falle eines Extremwetterereignisses. Die klima- und energiepolitische Vision von Weiz ist es, bis 2030 eine ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit in allen Lebensbereichen konsequent weiterzuführen und zukunftsorientiert weiterzuentwickeln. Weiz soll unter dem Slogan „Energie findet Stadt“ die bestehende Vorreiterrolle weiter wahrnehmen und durch laufende Maßnahmen, innovative Projekte und aktive Bewusstseinsbildung in den Bereichen Energie, Mobilität, Nachhaltigkeit, Klima- und Umweltschutz fortführend untermauern.

Die Emissionsinventare für die Jahre 1990 (BEI), 2005 (MEI1) und 2017 (MEI2) und deren Datenerhebung (Abbildung 19) geben einen Überblick über zeitliche, sektorale und energieträgerbezogene Veränderungen in der Stadtgemeinde Weiz für den Endenergieverbrauch in MWh sowie den CO₂ Ausstoß in t CO₂. Aufbauend auf diese Emissionsinventare und die durchgeführte Analyse der Änderung des Energieverbrauchs und der CO₂ Emissionen wurde festgestellt, dass speziell der Verkehrsbereich und der Industriesektor großes Potential zur CO₂ Reduktion bietet. Während die Industrie durch das europäische Emissionshandelssystem reguliert ist, wird die Stadtgemeinde Weiz ihren Fokus in den nächsten Jahren weiterhin auf den Verkehrssektor legen. Die dazu definierten Klimawandelabschwächungsmaßnahmen (Kapitel 5) bzw. Klimawandelanpassungsmaßnahmen (Kapitel 6) der Stadtgemeinde Weiz sollen bis 2030 konsequent umgesetzt werden und dadurch die globale und lokale Lebensqualität erhalten und verbessern.

Literaturverzeichnis

Amt der Steirischen Landesregierung (2019): Privathaushalte in der Steiermark - Stand Volkszählung 2001 und Entwicklung 1971-2050

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, und Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2018): #mission2030 - Die österreichische Klima- und Energiestrategie

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2016): Österreich unterwegs 2013/2014 - Ergebnisbericht zur österreichweiten Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs 2013/2014“

Chimani B., Gobiet A., Heinrich G., Hofstätter M., Kerschbaumer M., Kienberger S., Leuprecht A., Lexer A., Peßenteiner S., Poetsch M., Salzmann M., Spiekermann R., Switanek M., Truhetz H. (2018): ÖKS15 Klimafactsheet | Klimaszenarien für die Gemeinde Weiz bis 2100

Covenant of Mayors (2016): The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines

Covenant of Mayors (2017): Sustainable Energy and Climate Action Plan Template

e5 (2019): Fakten zu Weiz. Verfügbar unter: <https://www.e5-steiermark.at/steirische-e5-gemeinden/weiz/>

ec.europa.eu (2019): Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_de

Energienetze Steiermark GmbH (2019): E-Mail Korrespondenz

Energierregion Weiz-Gleisdorf GmbH (2016): Startklar - Die Energierregion Weiz-Gleisdorf wird klimafit

Energierregion Weiz-Gleisdorf GmbH (2017): Klimawandel-Anpassungskonzept KLAR!2016 Klimawandel-Anpassungsmodellregionen StartKLAR - die Energierregion Weiz-Gleisdorf wird klimafit

esrl.noaa.gov (2019): Recent Monthly Average Mauna Loa CO2. Verfügbar unter: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>

Fahrzeugindustrie Wirtschaftskammer Österreich (2019a): KRAFTFAHRZEUGE - Autobusse - Neuzulassungen

Fahrzeugindustrie Wirtschaftskammer Österreich (2019b): KRAFTFAHRZEUGE - Lkw - Neuzulassungen

Harder S., Steinegger R., Verhounig E. (2018): Ökonomische Perspektiven für den Kernraum Weiz - Makrostandort, Zentralörtlichkeit und Innenstadtentwicklung

Innovationszentrum W.E.I.Z. (2019a): Eigene Berechnungen auf Basis Ausgabe Energieberichte Online: Weiz

Innovationszentrum W.E.I.Z. (2019b): Eigene Berechnungen auf Basis Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie - Österreich unterwegs 2013/2014 - Ergebnisbericht zur österreichweiten Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs 2013/2014“ & Statistik Austria - Energiebilanz Steiermark 1988 bis 2017 (Detailinformation) & Fahrzeugindustrie Wirtschaftskammer Österreich - KRAFTFAHRZEUGE - Autobusse - Neuzulassungen & Fahrzeugindustrie Wirtschaftskammer Österreich - Lkw und

Sattelzugmaschinen - Neuzulassungen nach Antriebsart (in Stück) & Umweltbundesamt (2018)
Emissionskennzahlen Datenbasis 2016 (aktualisiert Mai 2018)

Innovationszentrum W.E.I.Z. (2019c): Eigene Berechnungen auf Basis Statistik Austria - Energiebilanz Steiermark 1988 bis 2017 (Detailinformation) & Land Steiermark - Gemeindestatistiken Steiermark - Gemeinde Weiz 61766 & Amt der Steirischen Landesregierung - Privathaushalte in der Steiermark - Stand Volkszählung 2001 und Entwicklung 1971-2050 & Statistik Austria - Registerzählung 2011: Gemeindetabelle Steiermark & WKO - Privathaushalte 2017 Ergebnisse des Mikrozensus, Jahresdurchschnitt

Innovationszentrum W.E.I.Z. (2019d): Eigene Berechnungen auf Basis Statistik Austria - Energiebilanz Steiermark 1988 bis 2017 (Detailinformation) & STATcube - Statistik Austria - Abgestimmte Erwerbsstatistik 2009 auf Gemeindeebene (QSW) & STATcube - Statistik Austria - Abgestimmte Erwerbsstatistik 2010 auf Gemeindeebene (QSW)

Innovationszentrum W.E.I.Z. (2019e): Eigene Berechnung auf Basis Statistik Austria - Energiebilanz Steiermark 1988 bis 2017 (Detailinformation) & Land Steiermark (2006-2018): Wirtschaftsbericht 2005-2017

Innovationszentrum W.E.I.Z. (2019f): Thermischer Energiekataster

IPCC (2018f): Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5 °C above preindustrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty

Kern F., Pichler B., Kraußler A. (2014): Lokale Machbarkeitsstudie „Weiz + Krottendorf = Energie“

Koffi B., Cerutti A., Duerr M., Iancu A., Kona A., Janssens-Maenhout G. (2017): CoM Default Emission Factors for the Member States of the European Union - Dataset Version 2017

Land Steiermark (2006-2018): Wirtschaftsbericht 2005-2017

Land Steiermark (2015): Die neue Steiermark ab 2015 - Reformen für eine gute Zukunft

Land Steiermark (2016a): Regionales Entwicklungsprogramm für die Region Oststeiermark

Land Steiermark (2016b): Steirische Statistiken - Regionale Bevölkerungsprognose Steiermark 2015/16 - Bundesland, Bezirke und Gemeinden (Heft 5/2016)

Land Steiermark (2017): Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030

Land Steiermark (2018): Wohnbevölkerung 1.1.2002 bis 1.1.2018 (Gebietsstand 2015)

Land Steiermark (2019): Gemeindestatistiken Steiermark - Gemeinde Weiz 61766

ortsdurchfahrt.at (2019): Abschnitte. Verfügbar unter: <http://www.ortsdurchfahrt.at/abschnitte/>

spiegel.de (2017): CO₂-Konzentration steigt so schnell wie nie. Verfügbar unter: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/co2-konzentration-steigt-so-schnell-wie-nie-a-1175568.html>

Stadtgemeinde Weiz (2005): Energieaktionsplan 2005

Stadtgemeinde Weiz (2009): „Zukunft gestalten und sichern“ Leitbild für die Stadt Weiz - Endbericht 2009

Stadtgemeinde Weiz (2016): 1.0 Stadtentwicklungskonzept - Verordnung und Erläuterungsbericht

Stadtgemeinde Weiz (2017): Smart Urban Industry Weiz

Stadtgemeinde Weiz (2019a): Ausgabe Energieberichte Online: Weiz

Stadtgemeinde Weiz (2019b): Gesamtauflistung Strom 2019

Stadtgemeinde Weiz (2019c): Grafische Darstellung der Ortsdurchfahrt Weiz Teil 2

STATcube - Statistik Austria (2019a): Abgestimmte Erwerbsstatistik 2009 auf Gemeindeebene (QSW)

STATcube - Statistik Austria (2019b): Abgestimmte Erwerbsstatistik 2010 auf Gemeindeebene (QSW)

STATcube - Statistik Austria (2019c): Bevölkerung zu Jahresbeginn ab 1982 (QX)

STATcube - Statistik Austria (2019d): Kraftstoffart nach Gemeindenummer für Anzahl der Fahrzeuge, Personenkraftwagen Klasse M1, M1G

statista.com (2017): CO2 Levels and Global Warming. Verfügbar unter: <https://www.statista.com/chart/8471/co2-levels-and-global-warming/>

Statistik Austria (2008): Systematik der Wirtschaftstaetigkeiten Önace 2008

Statistik Austria (2013): Registerzählung 2011: Gemeindetabelle Steiermark

Statistik Austria (2014): Abgestimmte Erwerbsstatistik 2012 - Erwerbsspendler nach Pendelziel

Statistik Austria (2018a): Energiebilanz Steiermark 1988 bis 2017 (Detailinformation)

Statistik Austria (2018b): Kfz-Bestand

Statistik Austria - Gemeinden (2019): Beschäftigte in Arbeitsstätten nach ÖNACE-Abschnitten im Produktion- und Dienstleistungssektor - Weiz

support.office.com (2019a): Trend (Funktion). Verfügbar unter: <https://support.office.com/de-de/article/TREND-Funktion-E2F135F0-8827-4096-9873-9A7CF7B51EF1>

support.office.com (2019b): Variation (Funktion). Verfügbar unter: <https://support.office.com/de-de/article/variation-funktion-541a91dc-3d5e-437d-b156-21324e68b80d>

Umweltbundesamt (2018) Emissionskennzahlen Datenbasis 2016 (aktualisiert Mai 2018)

WKO (2017): BESCHÄFTIGTENSTATISTIK 2017 - Arbeitgeberbetriebe und Beschäftigte in der gewerblichen Wirtschaft

WKO (2018): Privathaushalte 2017 Ergebnisse des Mikrozensus, Jahresdurchschnitt



weiz.at (2019): Fernwärme - Unternehmen. Verfügbar unter:
<http://www.weiz.at/umwelt/fernwaerme/unternehmen>